

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

Лейфа А.В. Лейфа

13 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Энергообеспечение
предприятий

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Экзамен 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 180.0 (академ. час), 5.00 (з.е)

Составитель А.Н. Козлов, доцент, канд. техн. наук

Энергетический факультет

Кафедра энергетики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 № 143

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

01.02.2024 г. г. _____, протокол №
Протокол № 6

Заведующий кафедрой _____ Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

_____ Чалкина Н.А. Чалкина

13 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

_____ Петрович О.В. Петрович

13 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

_____ Савина Н.В. Савина

13 мая 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

_____ Тодосейчук А.А. Тодосейчук

13 мая 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Подготовка студентов к практической деятельности в области эксплуатации энергосистем в качестве специалиста, работающего в сфере монтажа и эксплуатации энергетического оборудования или управления энергосистемами на любом уровне (энергосистема, предприятие электрических сетей, район электрических сетей).

Задачи дисциплины:

Усвоение организационной структуры управления энергетикой, уровней административно- хозяйственного и оперативного управления энергосистемой, научных основ эксплуатации электрических станций и подстанций, выработка умений и навыков планирования и организации монтажа, эксплуатации и ремонтов, умения и навыков анализировать существующий уровень эксплуатации электрооборудования станций и подстанций и намечать пути повышения качества эксплуатации.

2. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение основ монтажа и эксплуатации электрического оборудования базируется на сведениях, излагаемых в дисциплинах: «Электротехника и электроника», «Электрические сети», «Электроснабжение», «Электробезопасность».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации и организации ремонта объектов профессиональной деятельности	ИД-3.ПК4. Осуществляет оперативное управление работой ОПД и оперативную эксплуатацию объектов профессиональной деятельности ИД-4.ПК4. Выполняет организационное и техническое обеспечение полного цикла или отдельных стадий эксплуатации объектов профессиональной деятельности ИД-5.ПК4. Выполняет, контролирует и обеспечивает соблюдения требований охраны труда, техники безопасности, промышленной и пожарной безопасности на рабочем месте

4. СТРУКТУРА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Общая трудоемкость учебного предмета составляет 5.00 зачетных единицы, 180.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) учебного предмета, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

9	Техническая диагностика и эксплуатация электрооборудования	7	2		2		4						10	Отчет по практическому занятию (ПЗ) Отчет по лабораторной работе (ЛР)
10	Планирование технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования	7	2		2								6	Отчет по практическому занятию (ПЗ)
11	Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов	7	2		2		4	4					10	Отчет по практическому занятию (ПЗ) Отчет по лабораторной работе (ЛР)
12	Эксплуатация выключателей	7	2		2		4	4					10	Отчет по практическому занятию (ПЗ) Отчет по лабораторной работе (ЛР)
13	Эксплуатация распределительных устройств	7	2		2		4						10	Отчет по практическому занятию (ПЗ) Отчет по лабораторной работе (ЛР)
14	Ограничение токов КЗ	7	2		2								4	Отчет по практическому занятию (ПЗ)
15	Управление режимами распределительных сетей	7	2										2	
16	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала	7	2										2	
17	Экзамен	7									0.3	35.7		

	Итого		32.0	16.0	16.0	0.0	0.0	0.3	35.7	80.0	
--	-------	--	------	------	------	-----	-----	-----	------	------	--

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение. Организация электромонтажных работ	Место дисциплины в учебном плане. Объем (в часах) лекций, практических и лабораторных занятий. Отчетность. Рекомендуемая литература. Изыскательские и проектно сметные работы; Некоторые положения о работе электромонтажных организаций; Нормативная, проектная и эксплуатационная документация.
2	Классификация электроустановок и электрооборудования	Климатические факторы и исполнение электрооборудования. Степени защиты по возможности образования взрывоопасных смесей и по образованию горючих веществ. Экологические факторы.
3	Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации и ремонте электроустановок	Конструкционные, изоляционные и проводниковые материалы. Инструменты и специальное оборудование
4	Монтаж силовых трансформаторов	Транспортировка силовых трансформаторов. Порядок монтажа силовых трансформаторов. Хранение трансформаторного масла. Монтаж системы охлаждения силовых трансформаторов. Монтаж и наладка устройств регулирования напряжений трансформаторов. Устройство защиты масла и изоляции. Изоляция силовых трансформаторов. Проверка. Вакуумирование трансформаторов. Нагрев трансформаторов. Сушка трансформаторов. Предпусковые испытания трансформаторов.
5	Монтаж воздушных линий электропередачи	Приемка от проектной организации и заказчика производственного пикетажа трассы ВЛ. Подготовка просеки (если ВЛ или отдельные ее участки проходят по лесной местности). Развозка опор или их деталей по трассе, разбивка мест рытья котлованов под опоры, рытье котлованов, сборка и установка опор, монтаж проводов и защитного заземления, фазировка и нумерация опор.
6	Монтаж кабельных линий	Прокладка силового кабеля, кабельных линий в лотках. Прокладка силового кабеля, кабельных линий в земле (траншее). Прокладка силового кабеля, кабельных линий в кабельных блоках, трубах, туннелях. Прокол под дорогой. Кабельная арматура. Пусконаладочные работы и испытания

		силового кабеля
7	Монтаж электрооборудования ТП и РУ	Конструкции и оборудование ТП [http:// forca.ru/ knigi/ arhivy/ montazh- i- ekspluatatsiya- tr6-10-0-4- kvselskohozyaystvennogo- naznacheniya-2.html]. Монтаж заземления ТП. Монтаж оборудования КТП. Монтаж шин ТП. Монтаж КТП и ТП на объектах. Испытания электрооборудования и подготовка ТП к включению
8	Методы профилактических испытаний изоляции электрооборудования	Цель испытаний электрооборудования. Виды испытаний (типовые; контрольные; приемосдаточные; эксплуатационные; специальные). Измерение сопротивления изоляции, измерение диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным напряжением. Сроки испытаний и измерений параметров электрооборудования электроустановок
9	Техническая диагностика и эксплуатация электрооборудования	Визуально- оптический метод [http:// electricalschool.info/ main/ ekspluat/1801- vizualnyjkontrol- v- jelektrojenergetike.html] (внешние осмотры оборудования при подготовки его к работе или в процессе технических осмотров). Виброакустический метод. Использование пирометров и тепловизоров. Методы акустической эмиссии и частичных разрядов. Магнитный метод и область его применения. Диагностика как средство повышения надежности электрооборудования в процессе его эксплуатации.
10	Планирование технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования	Обслуживание и ремонт электрооборудования. Организация и планирование ремонтных работ. Система и содержание осмотров электрооборудования. Ревизия и ремонт токоведущих и контактных частей, отключающих аппаратов, силовых и измерительных трансформаторов, токоограничивающих и защитных аппаратов. Защитное заземление. Сроки и нормы ТО и ремонтов. Порядок выполнения работ при реконструкции и модернизации электросетевых объектов.
11	Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов	Соотношение мощности генераторов и трансформаторов. Эксплуатация силовых трансформаторов, основные положения Правил технической эксплуатации. Характеристика конструкций и материалов, системы охлаждения. Повреждаемость отдельных элементов трансформаторов. Системы контроля, релейной защиты и автоматики. Обслуживание трансформаторов. Виды и организация ремонтов. Испытания трансформаторов
12	Эксплуатация выключателей	Основные положения по эксплуатации различных видов выключателей, обслуживание

		выключателей. Организация ремонтных работ.
13	Эксплуатация распределительных устройств	Организация эксплуатации, основные виды повреждений и отказов, современные методы контроля и профилактики. Организация ремонтных работ.
14	Ограничение токов КЗ	Типы распределительных устройств и их особенности. Программирование оперативных переключений. Выбор эксплуатационной схемы РУ. Ограничение токов короткого замыкания
15	Управление режимами распределительных сетей	Нормальные режимы и секционирование электрической сети. Управление режимом напряжения распределительной сети. Несимметрия параметров распределительной сети
16	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала	Система управления кадрами. Подбор, изучение и расстановка кадров. Производственное обучение и повышение квалификации персонала. Тренажерные центры и пункты и их роль в повышении уровня подготовки эксплуатационного персонала. Перспективные направления повышения уровня эксплуатации на электрических станциях и подстанциях.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Учебная презентация «Диагностика и ремонт силового трансформатора»	Просмотр презентации с последующим обсуждением, подготовка и защита отчета по практическому занятию
Учебные презентации «Установка опоры высоковольтной ЛЭП» и «Монтаж опоры ВЛ 110 кВ краном»	Просмотр презентаций с последующим обсуждением, подготовка и защита отчета по практическому занятию
Учебная презентация «Монтаж изоляторов и проводов высоковольтной ЛЭП»	Просмотр презентации с последующим обсуждением, подготовка и защита отчета по практическому занятию
Учебная презентация «Эксплуатация высоковольтных выключателей»	Просмотр презентации с последующим обсуждением, подготовка и защита отчета по практическому занятию
Учебная презентация «Изучение конструкции типового оборудования силовой понижающей подстанции 110 кВ»	Просмотр презентации с последующим обсуждением, подготовка и защита отчета по практическому занятию
Учебная презентация «Неудачный пуск подстанции 110/10 кВ»	Просмотр презентации с последующим обсуждением, подготовка и защита отчета по практическому занятию
Учебная презентация «Установка и ремонт трансформаторных подстанций»	Просмотр презентации с последующим обсуждением, подготовка и защита отчета по практическому занятию
Учебные презентации «Пожар	Просмотр презентаций с последующим

на подстанции 110 кВ», «Тушение бакового масляного выключателя»	обсуждением, подготовка и защита отчета по практическому занятию
---	---

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Контроль качества трансформаторных масел при их эксплуатации в электрооборудовании	Классификация трансформаторных масел. Основное маслonaполненное электрооборудование. Показатели, определяемые в процессе контроля
Диагностика вводов трансформаторного оборудования	Методы диагностики состояния высоковольтных вводов. Периодичность диагностики
Измерение tg δ изоляции в трансформаторах тока. Измерение сопротивления обмоток постоянному току в трансформаторах тока. Испытание встроенных трансформаторов тока	Изучение видов испытаний электрооборудования (типовые; контрольные; приемосдаточные; эксплуатационные; специальные). Сроки испытаний и измерений параметров электрооборудования электроустановок
Измерение сопротивления изоляции обмоток в трансформаторах напряжения. Испытание обмоток повышенным напряжением частоты 50 Гц в трансформаторах напряжения. Измерение сопротивления обмоток постоянному току в трансформаторах напряжения	Изучение видов испытаний электрооборудования (типовые; контрольные; приемосдаточные; эксплуатационные; специальные). Сроки испытаний и измерений параметров электрооборудования электроустановок
Устройство и принцип работы высоковольтного выключателя	Конструктивные особенности выключателей различных типов. Принципы гашения дуги при разрыве цепи тока в выключателях разных типов
Устройство и принцип работы разъединителя	Конструктивные особенности современных разъединителей. Блокировки
Вибрационные характеристики коммутационной аппаратуры	Изучение работы приводов и контактной системы высоковольтных выключателей
Тепловизионное обследование электрооборудования и коммутационной аппаратуры	Методика оценки состояния и выявления возможных дефектов основного электрооборудования с помощью аппаратуры инфракрасной диагностики

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение. Организация электромонтажных работ	Изучение материала лекции	2
2	Классификация	Изучение материала лекции	2

	электроустановок и электрооборудования		
3	Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации и ремонте электроустановок	Изучение материала лекции	2
4	Монтаж силовых трансформаторов	Отчет по выполнению практической работы.	6
5	Монтаж воздушных линий электропередачи	Отчет по выполнению практической работы.	6
6	Монтаж кабельных линий	Изучение материала лекции	2
7	Монтаж электрооборудования ТП и РУ	Изучение материала лекции	4
8	Методы профилактических испытаний изоляции электрооборудования	Изучение материала лекции	2
9	Техническая диагностика и эксплуатация электрооборудования	Отчет по выполнению практической работы. Отчет по выполнению лабораторной работы.	10
10	Планирование технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования	Отчет по выполнению практической работы.	6
11	Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов	Отчет по выполнению практической работы. Отчет по выполнению лабораторной работы.	10

12	Эксплуатация выключателей	Отчет по выполнению практической работы. Отчет по выполнению лабораторной работы.	10
13	Эксплуатация распределительных устройств	Отчет по выполнению практической работы. Отчет по выполнению лабораторной работы.	10
14	Ограничение токов КЗ	Отчет по выполнению практической работы.	4
15	Управление режимами распределительных сетей	Изучение материала лекции	2
16	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала	Изучение материала лекции	2

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Эксплуатация электрооборудования» используются традиционные и современные образовательные технологии. Из современных образовательных технологий применяются информационные и компьютерные технологии с привлечением к преподаванию мультимедийной техники, технологии активного обучения, проблемного обучения. Применяются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с разбором конкретных ситуаций, проблемные ситуации, компьютерные симуляции.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя: консультации и помощь при выполнении индивидуального задания, консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку, индивидуальную работу студента, в том числе в компьютерном классе ЭФ или в библиотеке.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: экзамен (7 семестр).

Вопросы к экзамену (7 семестр)

1. Структура и задачи электромонтажных организаций
2. Эксплуатация внутренних электропроводок и токопроводов (периодичность и содержание осмотров, ремонты, эксплуатационные нормы)
3. Основные материалы, применяемые при электромонтажных операциях
4. Эксплуатация сетей освещения (периодичность и содержание осмотров, ремонты, эксплуатационные нормы)
5. Индустриализация при электромонтажных операциях
6. Эксплуатация ВЛ: виды осмотров, содержание осмотра каждого вида, документация, эксплуатационные нормы
7. Виды сварки, применяемые при электромонтажных операциях
8. Эксплуатация деревянных опор
9. Технология выполнения опрессовки, область применения данного вида контактного соединения, нормы выполнения
10. Эксплуатация железобетонных опор
11. Технология выполнения пайки, область применения данного вида контактного соединения

12. Эксплуатация металлических опор
13. Опишите последовательность монтажа внутренних скрытых проводок
14. Эксплуатация заземляющих устройств ВЛ и подстанций
15. Опишите последовательность монтажа внутренних открытых электропроводок по стенам цеха
16. Приемосдаточные испытания при вводе в эксплуатацию ВЛ
17. Проводки в лотках и коробах: область применения, количество проводников, способы крепления и расстояния между ними
18. Приемосдаточные испытания при вводе в эксплуатацию внутренних электропроводок
19. Проводки в пластмассовых трубах: область применения, порядок монтажа, определение сечения труб для прокладки проводников
20. Приемосдаточные испытания КЛ
21. Проводки в металлических трубах: область применения, порядок монтажа
22. Виды дефектов кабелей, определение характера повреждения КЛ
23. Прокладка кабелей в траншеях: область применения, достоинства и недостатки, порядок монтажа
24. Определение места повреждения в кабеле импульсным способом
25. Прокладка кабелей в каналах, блоках: область применения, достоинства и недостатки, порядок монтажа
26. Приемосдаточные испытания силовых трансформаторов: виды испытаний в зависимости от номинального напряжения и мощности, нормы испытаний; схемы испытаний
27. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях: область применения, достоинства и недостатки, порядок монтажа
28. Приемосдаточные испытания масляных выключателей : виды испытаний, нормы испытаний; схемы испытаний
29. Прокладка кабелей на эстакадах и галереях: область применения, достоинства и недостатки, порядок монтажа
30. Эксплуатация аккумуляторных батарей: порядок и содержание осмотра, техника безопасности при работе в аккумуляторных, требования к помещениям аккумуляторных
31. Подготовительные операции при монтаже ВЛ
32. Эксплуатация разъединителей, короткозамыкателей, отделителей
33. Порядок монтажа ВЛ
34. Эксплуатация силовых трансформаторов: периодичность осмотров и ремонтов, содержание осмотра, эксплуатационные нормы
35. Порядок монтажа КТП, КРУ, КСО
36. Способы подзаряда аккумуляторных батарей
37. Порядок монтажа распределительных шкафов, пунктов, щитов
38. Определение места повреждения методом колебательного разряда и акустическим
39. Порядок монтажа кабельных эпоксидных муфт
40. Определение места повреждения в КЛ индукционным методом и методом накладной рамки
41. Порядок монтажа сухих концевых заделок кабеля
42. Эксплуатация трансформаторного масла
43. Эксплуатация измерительных трансформаторов и приборов РЗ и А
44. Персонал и эксплуатация. Эмоциональная напряженность деятельности персонала энергосистем
45. Производственное обучение и повышение квалификации персонала
46. Охрана труда персонала энергосистем

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

а) литература

1. Зарандия, Ж. А. Основные вопросы технической эксплуатации электрооборудования : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Иванов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-8265-1386-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64145.html> (дата обращения: 02.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс] : метод. указания к практ. занятиям для направления подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / АмГУ, Эн.ф.; сост. А. Н. Козлов. - 2-е изд., испр. . - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 96 с. Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7746.pdf
3. Собственные нужды тепловых, атомных и гидравлических станций и подстанций [Электронный ресурс] : учеб. пособие для направления подготовки "Электроэнергетика и электротехника" / АмГУ, Эн.ф.; сост.: А. Н. Козлов, В. А. Козлов, А. Г. Ротачева. - 3-е изд., испр. . - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 315 с Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9690.pdf
4. Пособие для изучения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (электрическое оборудование) [Текст]: производственно-практическое издание / Под общ. ред. Ф.Л. Когана, 2004. – 351 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Mathcad Education – University Edition	25 раб. мест по Software Order Fulfillment Confirmation, Service Contract # 4A1934168 от 18.12.2014.
2	RastrWin3 Базовый комплекс	10 лиц. По договору №0323100012213000182-0001592-01/1144 от 31.12.2013.
3	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года.
4	Программная система «Антиплагиат.ВУЗ»	Коммерческая лицензия по подписке по лицензионному договору №200 от 04 мая 2016 года.
5	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
6	http://e.lanbook.com/	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
7	https://urait.ru	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
8	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU российский информационно-аналитический портал в

		области науки, технологии, медицины и образования
--	--	---

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://gisee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения.
2	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
3	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
4	https://www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.
5	https://www.gost.ru/portal/gost/	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
6	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное акционерное общество «создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.
7	https://minenergo.gov.ru/node/234	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

10. МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Занятия по дисциплине «Эксплуатация электрооборудования» проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально- технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в Power Point. Для проведения лабораторных и практических занятий и в самостоятельной работе студентов используются технологические схемы, модели процессов. Практические работы проводятся с использованием стационарного и переносного компьютерных классов кафедры энергетики.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета.

	повышения квалифи-кации эксплуатационн ого персонала										
17	Экзамен	9						0.3	8.7		
	Итого		8.0	6.0	2.0	0.0	0.0	0.3	8.7	155.0	

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение. Организация электромонтаж ных работ	Изучение материала темы	9
2	Классификация электроустанов ок и электрооборуд ования	Изучение материала темы	9
3	Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации и ремонте электроустанов ок	Изучение материала темы	9
4	Монтаж силовых трансформатор ов	Отчет по выполнению практической работы. Изучение материала темы	10
5	Монтаж воздушных линий электропередач и	Изучение материала темы	9
6	Монтаж кабельных линий	Изучение материала темы	10
7	Монтаж электрообору дования ТП и РУ	Изучение материала темы	10
8	Методы профилактичес ких испытаний изоляции электрооборуд ования	Изучение материала темы	10

9	Техническая диагностика и эксплуатация электрооборудования	Изучение материала темы	10
10	Планирование технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования	Изучение материала темы	10
11	Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов	Отчет по выполнению практической работы. Изучение материала темы	10
12	Эксплуатация выключателей	Изучение материала темы Отчет по выполнению лабораторной работы.	10
13	Эксплуатация распределительных устройств	Отчет по выполнению практической работы. Изучение материала темы	10
14	Ограничение токов КЗ	Изучение материала темы	10
15	Управление режимами распределительных сетей	Изучение материала темы	10
16	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала	Изучение материала темы	9