

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

» июня 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Эксплуатация и ремонт электрооборудования

Направление подготовки **13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"**

Направленность (профиль) образовательной программы **Электроэнергетика**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Год набора **2020**

Форма обучения **очная**

Курс **четвертый**

Семестр **седьмой**

Экзамен **7 семестр**

Общая трудоемкость дисциплины **180 (акад. час.), 5 (з.е.)**

Составитель **А.Н. Козлов, доцент, канд. тех. наук**

Факультет **энергетический**

Кафедра **энергетики**

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28.02.2018 и на основании стандарта организации СТО СМК 4.2.3.19-2019.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики
« 15 » мая 2020 г., протокол № 10

И.о. заведующего кафедрой  Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО
Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина
(подпись)

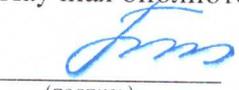
« » 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
И.о.заведующего выпускающей кафедрой

 Н.В. Савина
(подпись)

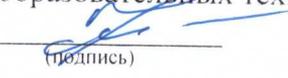
« 01 » июня 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Научная библиотека

 О.В. Петрович
(подпись)

« 01 » июня 2020 г.

СОГЛАСОВАНО
Центр информационных и образовательных технологий


(подпись)

« 01 » июня 2020 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.

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 анализировать существующий уровень эксплуатации электрооборудования станций и подстанций и намечать пути повышения качества эксплуатации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

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

Изучение основ монтажа и эксплуатации электрического оборудования базируется на сведениях, излагаемых в дисциплинах: «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение», «Электробезопасность».

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

3.3. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<i>1</i>	<i>2</i>
ПК-3 Способен участвовать в эксплуатации и ремонте объектов профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-3} . Осуществляет контроль технического состояния технологического оборудования объектов профессиональной деятельности
	ИД-2 _{ПК-3} . Осуществляет планирование и ведение деятельности по ремонту объектов профессиональной деятельности
	ИД-3 _{ПК-3} . Осуществляет оперативное управление объектами профессиональной деятельности
	ИД-4 _{ПК-3} . Обеспечивает инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности
	ИД-5 _{ПК-3} . Осуществляет организацию и управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности
	ИД-6 _{ПК-3} . Выполняет, контролирует и обеспечивает соблюдения требований охраны труда, техники безопасности, промышленной и пожарной безопасности на рабочем месте

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180** академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Введение	7	2	2						5	Отчет по ПЗ
2.	Организация эксплуатации электрооборудования	7	4	2	2					10	Отчет по ПЗ Отчет по ЛР
3.	Планирование технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования	7	4	2	2					10	Отчет по ПЗ Отчет по ЛР
4.	Основы эксплуатации синхронных генераторов	7	4	2	2					10	Отчет по ПЗ Отчет по ЛР
5.	Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов	7	4	2	2					10	Отчет по ПЗ Отчет по ЛР
6.	Основы эксплуатации электродвигателей	7	2		2					5	Отчет по ЛР
7.	Эксплуатация выключателей	7	2	2						5	Отчет по ПЗ
8.	Эксплуатация распределительных устройств.	7	2		2					5	Отчет по ЛР
9.	Организация и проведение оперативного обслуживания оборудования электрических станций и подстанций	7	2	2						5	Отчет по ПЗ
10	Диагностика электрооборудования	7	4	2	2					10	Отчет по ПЗ Отчет по ЛР

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
11	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала	7	2		2					5	Отчет по ЛР
	Экзамен	7						0,3	35,7		
	ИТОГО		32	16	16			0,3	35,7	80	

Л – лекция; ПЗ – практическое занятие; ЛР – лабораторная работа; СРС – самостоятельная работа студентов; ИКР – иная контактная работа; КТО – контроль теоретического обучения; КЭ – контроль на экзамене.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	Введение	Место дисциплины в учебном плане. Объем (в часах) лекций, практических и лабораторных занятий. Отчетность. Рекомендуемая литература. Особенности энергетического производства. Климатические факторы и исполнение электрооборудования. Эксплуатационная документация.
2.	Организация эксплуатации электрооборудования	Оперативное и административное управление электроэнергетикой. Оперативная иерархия от ЦДУ ЕЭС до цеха. Технологический цикл и состав электрооборудования на электростанциях, характеристики оборудования. Требования надежности, предъявляемые к оборудованию электрических станций. Общие вопросы эксплуатации: виды воздействий на электрооборудование и способы контроля и устранения.
3.	Планирование технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования	Система и содержание осмотров электрооборудования. Ревизия и ремонт токоведущих и контактных частей, отключающих аппаратов, силовых и измерительных трансформаторов, токоограничивающих и защитных аппаратов, заземляющих устройств. Сроки и нормы ТО и ремонтов. Срок службы оборудования, виды ремонтов и их периодичность. Организация и планирование ремонтных работ. Перспективный график ремонтов. Порядок выполнения работ при реконструкции и модернизации электросетевых объектов. Проблемы снятия оборудования с эксплуатации.

1	2	3
4.	Основы эксплуатации синхронных генераторов	Требования правил технической эксплуатации и их обоснование. Системы, обеспечивающие работу синхронных генераторов, и требования, предъявляемые к ним. Системы возбуждения и автоматические регуляторы возбуждения, их характеристики, контроль и наладка. Системы охлаждения синхронных генераторов, их характеристики и эксплуатационные свойства. Система контроля, релейной защиты и автоматики синхронного генератора. Обслуживание синхронных генераторов. Испытания синхронных генераторов. Организация ремонтов, проблемы продления срока службы генератора.
5.	Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов	Соотношение мощности генераторов и трансформаторов. Эксплуатация силовых трансформаторов. Характеристика конструкций и материалов, системы охлаждения. Повреждаемость отдельных элементов трансформаторов. Системы контроля, релейной защиты и автоматики. Обслуживание трансформаторов. Виды и организация ремонтов. Испытания трансформаторов.
6.	Основы эксплуатации электродвигателей	Система контроля теплового состояния двигателей, подбор типов электродвигателей для различных технологических процессов на станциях, релейной защиты и автоматики. Испытания электродвигателей. Контроль ресурса работы. Надзор и уход за электродвигателями. Неисправности электродвигателей.
7.	Эксплуатация выключателей	Основные положения по эксплуатации различных видов выключателей, обслуживание выключателей. Организация ремонтных работ.
8.	Эксплуатация распределительных устройств.	Организация эксплуатации, основные виды повреждений и отказов, современные методы контроля и профилактики. Организация ремонтных работ.
9.	Организация и проведение оперативного обслуживания оборудования электрических станций и подстанций	Виды оперативного состояния электрооборудования, порядок производства оперативных переключений на станциях и подстанциях. Блокировка неправильных действий. Анализ бланков переключений для оперативных задач.
10.	Диагностика 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.

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	Диагностика электрооборудования (продолжение)	Новые направления в диагностике электрооборудования. Использование пирометров и тепловизоров. Методы акустической эмиссии и частичных разрядов. Жидкостная хроматография масла с целью выявления фурановых соединений. Контроль наличия в водороде частиц твердой изоляции (истирание). Магнитный метод и область его применения. Диагностика как средство повышения надежности электрооборудования в процессе его эксплуатации.
11.	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала	Персонал и эксплуатация. Эмоциональная напряженность деятельности персонала энергосистем. Стрессовые ситуации. 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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Определение допустимой величины и длительности систематической перегрузки трансформатора	Преобразование фактического суточного графика нагрузки в упрощенный двухступенчатый, эквивалентный фактическому по выделению тепла в трансформаторе. Методика расчета допустимой величины и длительности систематической перегрузки силового трансформатора.
2	Расчет токораспределения при параллельной работе трехобмоточных трансформаторов на двух обмотках при работе третьей обмотки на выделенную нагрузку	Расчет распределения нагрузки между обмотками разного напряжения трехобмоточных трансформаторов двухтрансформаторной подстанции в режиме отключения секционного выключателя на одной из ступеней напряжения на стороне потребителей и оценка допустимости такого режима.
3	Нагрев силового трансформатора при нормальной работе.	Диаграмма распределения температур в трансформаторе. Изменения диаграммы для различных систем охлаждения силового трансформатора.
4	Нагрев силового трансформатора в режиме короткого замыкания	Методика определения изменения температуры обмотки за время протекания по ней сверхтока.
5	Расчет уравнивающей мощности и загрузки при параллельной работе трансформаторов, отличающихся номинальными параметрами	Методика расчета распределения нагрузки между параллельно работающими трансформаторами, у которых различны номинальные параметры.

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
6	Расчет потерь мощности и энергии в трехобмоточном трансформаторе	Методика определения потерь активной мощности в трехобмоточном трансформаторе как суммы потерь холостого хода и нагрузочных потерь в каждой из трех обмоток
7	Расчет неполнофазного режима, возникающего на трансформаторе, питающемся по тупиковой ВЛ 110 кВ от системы бесконечной мощности, при обрыве одной фазы ВЛ	Методика оценки допустимости работы трансформатора в несимметричном режиме при переводе питающей воздушной линии в неполнофазный режим.
8	Оценка возможности перерыва питания на шинах нагрузки по условиям самозапуска электродвигателя	Методика оценки условий самозапуска наиболее ответственных электродвигателей, входящих в состав узла нагрузки, в подобных режимах.

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Испытание масла в процессе эксплуатации трансформаторов.	Контроль старения трансформаторного масла в процессе эксплуатации. Основные показатели, определяемые в процессе контроля
2	Контроль качества трансформаторных масел при их эксплуатации в электрооборудовании.	Классификация трансформаторных масел. Основное маслonaполненное электрооборудование. Показатели, определяемые в процессе контроля
3	Диагностика вводов трансформаторного оборудования.	Методы диагностики состояния высоковольтных вводов. Периодичность диагностики
4	Устройство и принцип работы высоковольтного выключателя.	Конструктивные особенности выключателей различных типов. Принципы гашения дуги при разрыве цепи тока в выключателях разных типов.
5	Устройство и принцип работы разъединителя	Конструктивные особенности современных разъединителей. Блокировки.
6	Вибрационные характеристики коммутационной аппаратуры	Изучение работы приводов и контактной системы высоковольтных выключателей
7	Тепловизионное обследование электрооборудования и коммутационной аппаратуры.	Методика оценки состояния и выявления возможных дефектов основного электрооборудования с помощью аппаратуры инфракрасной диагностики
8	Измерение tgδ 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.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	2	3	4
1.	Введение	Отчеты по выполнению практических работ.	5
2.	Организация эксплуатации электрооборудования	Отчеты по выполнению практических работ. Отчеты по выполнению лабораторных работ.	10
3.	Планирование технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования	Отчеты по выполнению практических работ. Отчеты по выполнению лабораторных работ.	10
4.	Основы эксплуатации синхронных генераторов	Отчеты по выполнению практических работ. Отчеты по выполнению лабораторных работ.	10
5.	Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов	Отчеты по выполнению практических работ. Отчеты по выполнению лабораторных работ.	10
6.	Основы эксплуатации электродвигателей	Отчеты по выполнению лабораторных работ.	5
7.	Эксплуатация выключателей	Отчеты по выполнению практических работ.	5
8.	Эксплуатация распределительных устройств.	Отчеты по выполнению лабораторных работ.	5
9.	Организация и проведение оперативного обслуживания оборудования электрических станций и подстанций	Отчеты по выполнению практических работ.	5
10	Диагностика электрооборудования	Отчеты по выполнению практических работ. Отчеты по выполнению лабораторных работ.	10
11	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала	Отчеты по выполнению лабораторных работ.	5

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации дисциплины «Эксплуатация и ремонт 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. Особенности энергетического производства
2. Оперативное и административное управление электроэнергетикой
3. Технологический цикл и состав электрооборудования на электростанциях
4. Срок службы оборудования
5. Виды ремонтов и их периодичность
6. Ремонтное обслуживание оборудования
7. Подготовка к ремонтам
8. Проблемы снятия оборудования с эксплуатации
9. Системы, обеспечивающие работу синхронных генераторов
10. Системы возбуждения и автоматические регуляторы возбуждения
11. Системы охлаждения синхронных генераторов
12. Особенности жидкостного охлаждения обмоток генераторов
13. Выявление утечек водорода из корпуса генератора
14. Последовательность операций по переводу генератора с воздуха на водород и обратно
15. Принципы действия систем возбуждения генераторов
16. Необходимость применения возбуждения сильного действия
17. Назначение, конструктивное исполнение и обслуживание автомата гашения поля генератора
18. Перевод генератора на резервное возбуждение и наоборот
19. Действия персонала при возникновении однофазного замыкания на землю в цепи статора
20. Допустимость работы генератора при потере возбуждения
21. Возможна ли работа генератора при замыкании на землю в цепи ротора
22. Действия персонала при отклонении напряжения статора генератора сверх допустимых пределов
23. Назначение подстоловой изоляции, методы ее контроля
24. Обслуживание синхронных генераторов
25. Испытания синхронных генераторов
26. Соотношение мощности генераторов и трансформаторов
27. Преимущества применения в трансформаторах холоднокатаной стали. Особенности шихтовки из нее магнитопровода трансформатора
28. Особенности прессовки магнитопровода трансформатора
29. Электродинамическая стойкость трансформаторов
30. Способы регулирования напряжения на трансформаторах
31. Повреждаемость отдельных элементов трансформаторов
32. Диагностика трансформаторов
33. Хроматографический анализ растворенных газов (ХАРГ)
34. Взятие пробы газа из газового реле силового трансформатора
35. Сушка трансформаторов: показания к ее применению, методы
36. Обработка трансформаторного масла при вводе трансформатора из монтажа и во время эксплуатации
37. Назначение и условия эксплуатации ЭД СН электростанций
38. Особенности работы электродвигателей на станциях и подстанциях
39. Требования, предъявляемые эксплуатацией к ЭД
40. Степень ответственности механизмов СН
41. Способы регулирования производительности механизмов СН

42. Способы регулирования скорости вращения ЭД СН
43. Испытания электродвигателей. Контроль ресурса работы
44. Методы испытания обмотки статора ЭД
45. Допустимые пределы колебания питающего напряжения ЭД
46. Надзор и уход за электродвигателями. Неисправности электродвигателей
47. Негативное влияние недопустимых колебаний величины и частоты питающего напряжения ЭД
48. Принципы гашения дуги выключателями различных типов
49. Достоинства и недостатки выключателей различных типов
50. Особенности эксплуатации вакуумных и элегазовых выключателей
51. Обслуживание выключателей
52. Организация ремонтных работ на выключателях
53. Испытания выключателей
54. Области применения выключателей различных типов
55. Особенности эксплуатации опорно-стержневой изоляции
56. Очередность операций с коммутационными аппаратами при выводе в ремонт оборудования и при вводе его в работу (резерв) из ремонта в РУ (различных уровней напряжений)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература:

1. Короткевич М.А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс] : учебник / Короткевич М.А. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 351 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35574>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Зарандия Ж.А. Основные вопросы технической эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ж.А. Зарандия, Е.А. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — 978-5-8265-1386-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64145.html>

3. 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

4. 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

5. 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	2	3
1.	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
2.	http://e.lanbook.com/	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
3.	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
4.	https://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
5.	Операционная система MSWindows 7 Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	2	3
1.	http://duma.gov.ru	Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации
2.	https://minobrnauki.gov.ru/	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
3.	http://fgosvo.ru/	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
4.	http://www.edu.ru/index.php	Российское образование. Федеральный портал
5.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.	http://pravo.fso.gov.ru/	Официальный интернет-портал правовой информации Государственная система правовой информации
7.	https://www.consultant.ru/	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
8.	http://rospotrebnadzor.ru	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
9.	http://www.gosuslugi.ru	Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)
10.	http://old.infosport.ru/xml/t/default.xml	Национальная информационная сеть «Спортивная Россия».

1	2	3
11.	http://www.gks.ru/	Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт с базами данных
12.	http://new.fips.ru/	Федеральный институт промышленной собственности
13.	https://scholar.google.ru/	GoogleScholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
14.	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
15.	http://www.ruscorpora.ru	Национальный корпус русского языка. Информационно-справочная система, основанная на собрании русских текстов в электронной форме
16.	http://www.humanities.edu.ru/	Федеральный портал "Социально-гуманитарное и политологическое образование"
17.	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
18.	http://www.philosophy.ru/	Философский портал. Стэнфордская философская энциклопедия
19.	http://www.multitrans.ru/	Мультитран. Информационная справочная система «Электронные словари»
20.	http://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
21.	http://www.culture.mchs.gov.ru	Культура безопасности жизнедеятельности - портал Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
22.	http://www.ict.edu.ru/about	Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал.
23.	http://ecsocman.hse.ru	Экономика. Социология. Менеджмент. Федеральный образовательный портал
24.	http://conflictmanagement.ru/	Московская школа конфликтологии. Сайт для профессионалов-конфликтологов.
25.	http://gramota.ru/	Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ – русский язык для всех

1	2	3
26.	https://gisp.gov.ru/	Государственная информационная система промышленности. Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности — от органов власти Российской Федерации до отдельных предприятий и индивидуальных предпринимателей.
27.	https://gis-zkh.ru/	ГИС ЖКХ – географическая информационно-справочная система жилищно-коммунального хозяйства с данными по Управляющим компаниям и ТСЖ России.
28.	https://gisee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения.
29.	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
30.	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
31.	https://www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.
32.	https://www.gost.ru/portal/gost/	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
33.	https://www.gosuslugi.ru/	Госуслуги. Справочно-информационный интернет-портал. Обеспечивает доступ физических и юридических лиц к сведениям о государственных и муниципальных услугах в Российской Федерации.
34.	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.
35.	https://www.runnet.ru	RUNNet (RussianUNiversityNetwork) - научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обеспечивающая интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (NationalResearchandEducationNetworks, NREN) и с Интернет.

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
36.	http://www.informika.ru	Информика . Сайт Государственного научного предприятия, способствующего обеспечению всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России.
37.	http://economy.gov.ru	Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) — федеральное министерство, осуществляющее выработку и реализацию экономической политики Правительства России по ряду направлений.
38.	http://minpromtorg.gov.ru	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России)
39.	https://minenergo.gov.ru/node/234	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Эксплуатация и ремонт 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.

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
9.	Организация и проведение оперативного обслуживания оборудования электрических станций и подстанций	8								12	
10	Диагностика электрооборудования	8			2					18	Отчет по ЛР
11	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала	8								12	
	Экзамен	8						0,3	8,7		
	ИТОГО		10	6	2			0,3	8,7	153	

Л – лекция; ПЗ – практическое занятие; ЛР – лабораторная работа; СРС – самостоятельная работа студентов; ИКР – иная контактная работа; КТО – контроль теоретического обучения; КЭ – контроль на экзамене.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Введение	Освоение материала лекции, выполнение конспекта	12
2.	Организация эксплуатации электрооборудования	Освоение материала лекции, выполнение конспекта	12
3.	Планирование технического обслуживания (ТО) и ремонта электрооборудования	Освоение материала лекции, выполнение конспекта	12
4.	Основы эксплуатации синхронных генераторов	Освоение материала лекции, выполнение конспекта	12
5.	Основы эксплуатации трансформаторов и автотрансформаторов	Отчеты по выполнению практических работ.	17
6.	Основы эксплуатации электродвигателей	Отчеты по выполнению практических работ.	17
7.	Эксплуатация выключателей	Отчеты по выполнению практических работ.	17
8.	Эксплуатация распределительных устройств.	Освоение материала лекции, выполнение конспекта	12

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
9.	Организация и проведение оперативного обслуживания оборудования электрических станций и подстанций	Освоение материала лекции, выполнение конспекта	12
10	Диагностика электрооборудования	Отчеты по выполнению лабораторных работ.	18
11	Организация подготовки и повышения квалификации эксплуатационного персонала	Освоение материала лекции, выполнение конспекта	12