


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО

К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан факультета Компьютерных технологий,
вычислительной техники и энергетики,
председатель совета


Подпись Юсуфов Ш.А.
Ф.И.О.

«14» 09 2012 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


Подпись Суракатов Н.С.
Ф.И.О.

«09» 09 2012 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Эксплуатация электрических сетей Б1.В.ОД.14
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
шифр и полное наименование направления

по профилю «Электроэнергетические системы и сети»
наименование факультета, где ведется дисциплина

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 4 семестр (ы) 8
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144ч.)

Лекции 16 (час); экзамен 8 1 ЗЕТ (36ч.)
(семестр)

практические (семинарские) занятия - (час); зачет -
(семестр)

лабораторные занятия 16 (час); самостоятельная работа 76 (час);
курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав. кафедрой 
подпись

Гамзатов Т.Г.
Ф.И.О.

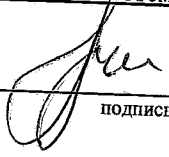
Начальник УО 
подпись

Магомаева Э.В.
Ф.И.О.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02
«Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)

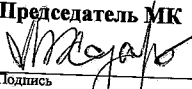
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры
от 12.09.18 года, протокол № 1
Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
«Электроэнергетические системы и сети»


_____ подпись

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией
по укрупненной группе направления подготовки

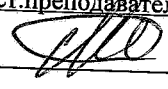
13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»
шифр и полное наименование

Председатель МК

Подпись _____ Хазамова М.А.
Ф.И.О.
«14» 09 2018 г.

_____ Гамзатов Т.Г.
Ф.И.О.

АВТОР ПРОГРАММЫ:

_____ Агаев У.А.
Ф.И.О., уч. степень, ученое звание, подпись

_____ ст. преподаватель

«10» 09 2018 г.

1. Цели освоения дисциплины «Эксплуатация электрических сетей»

Дисциплина является одной из основных, в которых закладывается фундамент специальной подготовки инженеров-энергетиков.

Цель дисциплины – формирование фундаментальных знаний в области теории и практики по эксплуатации электрических сетей.

Основными задачами дисциплины являются: развить у обучающихся способность выполнить работу по эксплуатации электрических сетей, используя современные методы изучения.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Настоящая дисциплина «Эксплуатация электрических сетей» входит в вариативную часть учебного плана. Дисциплина базируется на изучаемых студентами дисциплинах: «Техника высоких напряжений», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электроэнергетические системы и сети».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины Эксплуатация электрических сетей

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15);
- готовностью участия в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике (ПК-16);
- готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные методы эксплуатации электрических сетей;
- основные схемы электрических соединений сетей;
- особенности конструкций распределительных устройств разных типов;

уметь:

- использовать полученные знания при освоении смежных дисциплин и в работе по окончании вуза;

владеть:

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовностью нести за них ответственность;
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции;
- основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- готовностью участвовать в монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических работах на объектах электроэнергетики;
- способностью проводить испытания электрооборудования, предусмотренные нормативно-техническими документами.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Эксплуатация электрических сетей
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы - 144 часа, в том числе лекционных 16 часов, лабораторных 16 часа, СРС 76 часов, форма отчетности: 8 семестр - экзамен

4.1. Содержание дисциплины. Основные разделы.

Организация ремонта электрических сетей. Провода и грозозащитные тросы Опоры воздушных линий электропередачи. Линейная изоляция и арматура. Контактные зажимы и соединители. Вспомогательные сооружения. Трассы линий электропередачи. Осмотры и ревизии линий. Анализ и обобщение опыта эксплуатации. Приемка линий в эксплуатацию

№ п.п.	Раздел дисциплины. Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	ЧАСТЬ 1 ЛЕКЦИЯ 1 ТЕМА: «Организация ремонта электрических сетей». 1. Предприятия электрических сетей. 2. Ремонтно – производственные базы и ремонтно – эксплуатационные пункты. 3. Ведение технической документации 4. Планирование работ на линиях и комплексная механизация линейных работ	8	1	2	-	2	10	Входная контрольная работа
2.	ЛЕКЦИЯ 2 ТЕМА: «Провода и грозозащитные тросы». 1. Условия работы проводов и тросов. Причины их повреждения. 2. Вибрация проводов и тросов, защита от нее. 3. Характерные повреждения проводов и тросов, методы осмотров и ревизии. 4. Ремонт проводов и тросов, регулирование стрел провеса проводов и тросов. 5. Замена проводов и тросов, производство ремонтных работ на переходах		2	2	-	2	10	
3.	ЛЕКЦИЯ 3 ТЕМА: «Опоры воздушных линий электропередачи». 1. Деревянные, металлические, железобетонные опоры. 2. Особенности эксплуатации опор с оттяжками. 3. Особенности эксплуатации фундаментов опор. 4. Расчет усилий, действующих на детали опор при монтаже проводов и тросов.		3	2	-	2	10	Контрольная работа №1
4.	ЧАСТЬ 2 ЛЕКЦИЯ 4 ТЕМА: «Линейная изоляция и арматура». 1. Назначения и условия работы линейных изоляторов. 2. Повреждения изоляторов и контроль над состоянием изоляторов. 3. Выбор и эксплуатация изоляторов в загрязненных районах. 4. Замена дефектных изоляторов, линейная арматура и повреждения арматуры.		4	2	-	2	10	
5.	ЛЕКЦИЯ 5 ТЕМА: «Контактные зажимы и соединители». 1. Контактные зажимы и предъявляемые к ним требования, повреждение контактных зажимов. 2. Контроль состояния, контактных зажимов, приспособление для монтажа контактных зажимов. 3. Монтаж контактных зажимов и термитная сварка проводов.		5	2	-	2	10	
6.	ЛЕКЦИЯ 6 ТЕМА: «Вспомогательные сооружения». 1. Ледорезы. 2. Сигнальные устройства на переходах через судоходные реки. 3. Сигнальные устройства для высоких опор. 4. Защита опор и проводов от повреждений транспортом.		6	2	-	2	10	
7.	ЛЕКЦИЯ 7 ТЕМА: «Трассы линий электропередачи ». 1. Общие сведения.		7	2	-	2	10	

	2. Разъединители для внутренней и наружной установки. 3. Выключатели нагрузки и предохранители выше 1кВ. 4. Масляные выключатели высокого напряжения. 5. Воздушные, электромагнитные, вакуумные, элегазовые выключатели. 6. Выбор выключателей, разъединителей, ОДКЗ							
8.	ЧАСТЬ 3 ЛЕКЦИЯ 8 ТЕМА: «Осмотры и ревизии линий». 1. Периодические осмотры 2. Внеочередные осмотры 3. Инженерно – технические осмотры 4. Методы определения места короткого замыкания на линиях 5. Верховые осмотры 6. Верховые ревизии (проверки)	8	2	-	2	6		
	Всего		16	-	16	76		Экзамен 1 зет (36ч)

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4
1.	Ознакомление с электрооборудованием станций и подстанций	2	Методическая разработка №.1
2.	Выключатели нагрузки	2	Методическая разработка №.2
3.	Исследование нагрева проводников электрическим током и теплоотдачи шин	2	Методическая разработка №.3
4.	Низковольтные электрические аппараты	2	Методическая разработка №.4
5.	Ознакомление с конструктивными элементами воздушных линий электропередач	2	Методическая разработка №.5
6.	Исследование зависимости переходного сопротивления контактов от величины нажатия	2	Методическая разработка №.6
7.	Проверка силового трансформатора	2	Методическая разработка №.7
8.	Проверка трансформатора тока	2	Методическая разработка №.8
	ИТОГО	16	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Конструкции деревянных опор, загнивание древесины и его контроль, антисептирование древесины, замена и ремонт деревянных опор.	6	Л-1	Контр. работа, рефераты
2	Вибрация проводов и защита от нее, пляска и схлестывание проводов, плавка гололеда.	6	Л-2	Контр. работа, рефераты
3	Замена проводов и регулирование стрел провеса	6	Л-1	Контр. работа, рефераты

4	Изоляционные конструкции из полимеров, изоляционного бетона и шлакоситалла	10	Л-2	Контр. работа, рефераты
5	Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	10	Л-3	Контр. работа, рефераты
6	Эксплуатация вентильных разрядников, ОПН и эксплуатация трубчатых разрядников	10	Л-1	Контр. работа, рефераты
7	Заземляющие устройства эксплуатации и ремонт заземлений.	10	Л-3	Контр. работа, рефераты
8	Организация комплексного выполнения эксплуатационных и ремонтных работ. Эксплуатация электроустановок сельскохозяйственных предприятий	6	Л-1	Контр. работа, рефераты
	ИТОГО	76		

5. Образовательные технологии

При реализации лекционных и лабораторных занятий по данной дисциплине используются активные и интерактивные формы проведения занятий; разбор конкретных ситуаций, тренинги, проведение семинарных занятий, обсуждение рефератов студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью программы и в целом в учебном процессе составляют 20% аудиторных занятий (8 ч.)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно – методического обеспечения самостоятельной работы студентов предусмотрена подготовка студентами рефератов с последующим их обсуждением на семинарских занятиях, вопросы для текущих контрольных работ, для проверки остаточных знаний студентов, а также, вопросы для проведения экзамена по дисциплине.

6.1. Примерная структура рефератов по дисциплине "Эксплуатация электрических сетей"

Аннотация	0,5 стр.
Введение	2,0 стр.
1. Сведения об электрических установках.	3-4 стр.
2. Производство ремонтных работ.	4-5 стр.
3. Плавка гололеда	5-6 стр
4. Осмотры и ревизии линий.	4-5 стр.
Заключение (выводы) - перспективы эксплуатации электрических сетей)	0,5 стр.

6.2. Вопросы к входной контрольной работе

1. Ведение технической документации.
2. Планирование работ на линиях.
3. Комплексная механизация линейных работ.
4. Контроль над состоянием изоляторов.
5. Выбор и эксплуатация изоляторов в загрязненных районах.
6. Замена дефектных изоляторов.
7. Механические способы очистки трасс от зарослей.
8. Химические методы борьбы с кустарником на трассах.
9. Периодические осмотры.
10. Деревянные, металлические, железобетонные опоры.

6.3. Вопросы для текущих контрольных работ

Контрольная работа №1

1. Ремонтно – производственные базы и ремонтно – эксплуатационные пункты.
2. Ведение технической документации.
3. Планирование работ на линиях.
4. Комплексная механизация линейных работ.
5. Вибрация проводов и тросов, защита от нее.
6. Явления гололеда на проводах и тросах.
7. Схема плавки гололеда и выбор величины тока для плавки.
8. Схлестывание проводов и тросов в пролете и меры борьбы с ним.
9. «Пляска» проводов.
10. Регулирование стрел провеса проводов и тросов.
11. Условия работы проводов и тросов. Причины их повреждения.
12. Длительно допустимые токовые нагрузки на провода.
13. Характерные повреждения проводов и тросов.
14. Методы осмотров и ревизии линии.
15. Ремонт проводов и тросов линии.
16. Замена проводов и тросов на линии.
17. Производство ремонтных работ на переходах ВЛ.
18. Наведенные напряжения на проводах и тросах ВЛ.
19. Расчеты проводов и тросов при ремонтных работах ВЛ.
20. Деревянные опоры ВЛ.
21. Металлические опоры ВЛ.
22. Железобетонные опоры ВЛ.
23. Особенности эксплуатации опор с оттяжками для ВЛ.
24. Фундаменты опор ВЛ.

6.4. Контрольные вопросы для проведения экзамена по дисциплине " Эксплуатация электрических сетей "

1. Предприятия электрических сетей.
2. Служба линий электропередачи.
3. Ремонтно – механизированные станции.
4. Ремонтно – производственные базы и ремонтно – эксплуатационные пункты.
5. Аварийный запас, его состав и размещение.
6. Линейно – эксплуатационная связь.
7. Ведение технической документации.
8. Планирование работ на линиях.
10. Комплексная механизация линейных работ.
12. Условия работы проводов и тросов. Причины их повреждения.
13. Длительно допустимые токовые нагрузки на провода.
14. Вибрация проводов и тросов, защита от нее.
15. Явления гололеда на проводах и тросах.
16. Схема плавки гололеда и выбор величины тока для плавки.
17. Схлестывание проводов и тросов в пролете и меры борьбы с ним.
18. «Пляска» проводов.
19. Характерные повреждения проводов и тросов.
20. Методы осмотров и ревизии линии.
21. Ремонт проводов и тросов линии.
22. Регулирование стрел провеса проводов и тросов линии.
23. Замена проводов и тросов на линии.
24. Производство ремонтных работ на переходах ВЛ.
25. Наведенные напряжения на проводах и тросах ВЛ.
26. Расчеты проводов и тросов при ремонтных работах ВЛ.
27. Деревянные опоры ВЛ.
29. Металлические опоры ВЛ.
30. Железобетонные опоры ВЛ.
31. Особенности эксплуатации опор с оттяжками для ВЛ.
32. Фундаменты опор ВЛ.
33. Временные опоры ВЛ.
34. Замена опор ВЛ.
35. Проверочные расчеты деревянных опор ВЛ.
36. Определение минимально допустимых диаметров загнивших деталей опор ВЛ.
37. Расчет усилий, действующих на детали опор при монтаже проводов и тросов ВЛ.

38. Назначения и условия работы линейных изоляторов.
39. Линейные изоляторы и их характеристики.
40. Требования и основные условия для выбора линейной изоляции.
41. Повреждения изоляторов.
42. Контроль за состоянием изоляторов.
43. Выбор и эксплуатация изоляторов в загрязненных районах.
44. Замена дефектных изоляторов.
45. Линейная арматура.
46. Повреждения арматуры.
47. Контактные зажимы для ВЛ и предъявляемые к ним требования.
48. Повреждение контактных зажимов для ВЛ.
49. Контроль состояния контактных зажимов для ВЛ.
50. Приспособление для монтажа контактных зажимов линии.
51. Монтаж контактных зажимов воздушной линии.
52. Термитная сварка проводов воздушной линии.
53. Средства защиты от атмосферных перенапряжений.
54. Эксплуатация заземляющих устройств.
55. Грозозащита пересечений линий и специальных опор.
56. Перевод действующих линий на повышенное напряжение.
57. Замена и дополнительная подвеска проводов.
58. Увеличение пропускной способности проводов в аварийных режимах.
59. Ледорезы.
60. Сигнальные устройства на переходах через судоходные реки.
61. Сигнальные устройства для высоких опор.
62. Защитные ворота.
63. Защита опор и проводов от повреждений транспортом.
64. Трасса линии, охранная зона, разрывы и просеки.
65. Работа по охране линий.
66. Механические способы очистки трасс от зарослей.
67. Химические методы борьбы с кустарником на трассах.
68. Внеочередные осмотры воздушных линий.
69. Инженерно – технические осмотры.
70. Методы определения места короткого замыкания на линиях.
71. Верховые осмотры ВЛ.
72. Анализ результатов профилактических работ ВЛ.
73. Анализ повреждаемости и надежности работы линий.
74. Организация работ по приемке линий.

6.5. Контрольные вопросы по проверке остаточных знаний

1. Служба линий электропередачи.
2. Ведение технической документации.
3. Планирование работ на линиях.
4. Общие вопросы техники безопасности.
5. Комплексная механизация линейных работ.
6. Вибрация проводов и тросов, защита от нее.
7. Явления гололеда на проводах и тросах.
8. Схлестывание проводов и тросов в пролете и меры борьбы с ним.
9. «Пляска» проводов.
10. Характерные повреждения проводов и тросов.
11. Ремонт проводов и тросов.
12. Регулирование стрел провеса проводов и тросов.
13. Деревянные, металлические, железобетонные опоры.
14. Фундаменты опор.
15. Замена опор.
16. Линейные изоляторы и их характеристики.
17. Повреждения изоляторов.
18. Контроль за состоянием изоляторов.
19. Выбор и эксплуатация изоляторов в загрязненных районах.
20. Замена дефектных изоляторов.
21. Линейная арматура.
22. Средства защиты от атмосферных перенапряжений.
23. Эксплуатация заземляющих устройств.
24. Перевод действующих линий на повышенное напряжение.
25. Увеличение пропускной способности проводов в аварийных режимах.

26. Организация работ по приемке линий.
27. Оформление приемки линий в эксплуатацию.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

И.о. зав. кат. *И.И.*

№№	Виды занятий (лк, пз, лб, срс, ирс)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспект, лек., учебно-методич. литературы)	Автор	Изд-во и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1.	Лк	“Эксплуатация электрических сетей”.	Короткевич М.А.	Минск, Высшая школа 2005	5	1
2.	Лк	Диагностика, реконструкция и эксплуатация воздушных линий электропередачи в гололёдных районах: учебник для вузов	И.И. Левченко, А.С. Засыпкин, А.А. Аллилуев и др	М.: Изд-ий дом МЭИ, 2007. – 448 с.	12	1
3.	Лк	“Эксплуатация и ремонт электрооборудования сетей” Книг1, Книга2	Ю.Д.Сибикин	М.:Издательский центр «Академия»,2010г.	10	3
4.						
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
6.	Лк	Передача и распределение электрической энергии	А.А. Герасименко, В.Т. Федин.	Ростов н/Д: Феникс, 2006, 2008.	6	1
7.	Лк	Основные направления совершенствования эксплуатации электрических сетей:	Короткевич М.А.	Мн.: ЗАО “Техноперспектив а”, 2004.	4	1
8.	Лк	«Монтаж, электрических установок»	Б.А.Соколов Н.Б.Соколова	М.:Издательский центр «Академия»,2010г.	8	2

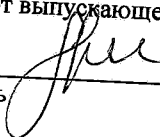
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы выполняются на кафедре ЭЭиВИЭ аудиториях №315 и №322 с использованием стендов-моделей энергосистем, комплекта типового лабораторного оборудования «Стенд для сборки и настройки пускозащитной аппаратуры» ЭССЭОНР.001 РЭ(1091.2).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», (профиль подготовки «Электроэнергетические системы и сети»)

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению

Подпись



Кациева Е.Г.
Ф.И.О.