

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электромеханики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*«ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ»*

Уровень подготовки
магистратура

Направление подготовки (специальность)
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Электроэнергетика и электротехника

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнители:

инженер отдела электросвязи ООО Башкирэнерго Риянов Л.К.



Заведующий кафедрой ЭМ
Исмагилов Ф.Р.



Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация, ремонт и испытания электроэнергетического оборудования» является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2015 г. № 1500.

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний по передовым методам эксплуатации, особенностям ремонтов и испытаний электроэнергетического оборудования, а также по эффективному использованию электроэнергии и обеспечению надежности и бесперебойной работы электрооборудования.

Задачи:

- Сформировать знания о системе ППР (планово-предупредительных ремонтов) и особенностях испытаний оборудования, после проведенных ремонтов.
- Изучить основные технические характеристики и особенности ремонта приборов, аппаратов, систем и комплексов используемых при техническом обслуживании и проведении текущих ремонтов.
- Сформировать представление у студентов о современном уровне методов ремонта электрооборудования.
- Изучить нормы безопасности и электробезопасности при проведении текущих ремонтов и техническом обслуживании.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности	ПК-22	Базовый	Производственная практика Преддипломная практика ГИА
2	Способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем	ПК-25	базовый	НИР ГИА

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования	ПК-22	<ul style="list-style-type: none">• состав и назначение электроэнергетического оборудования станций и подстанций;• взаимодействие	<ul style="list-style-type: none">• обеспечивать оптимальные режимы эксплуатации отдельных элементов и систем электроэнергетичес	<ul style="list-style-type: none">• методами испытаний изоляции высокого напряжения, навыками проведения

	электроэнергетической и электротехнической промышленности		отдельных установок и систем, оптимальные режимы эксплуатации; <ul style="list-style-type: none"> • автоматизированные системы управления, состав, оборудование, программы управления, обслуживающий персонал, его состав и подготовка при эксплуатации и проведении ремонта электроэнергетического оборудования и систем; • структуру и организационные мероприятия системы планово-предупредительных ремонтов (ППР); • регламентные работы, виды ремонтов и периодичность ремонтных циклов и всех видов испытаний; • пусковые, остановочные, стационарные и наладочные испытания отдельных элементов и систем электроэнергетического оборудования. 	кого оборудования, <ul style="list-style-type: none"> • проводить приемку, наладку и эксплуатацию электроэнергетического оборудования. 	стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; <ul style="list-style-type: none"> • методами проведения испытаний электрооборудования; • методами использования оборудования для проведения дефектации и инструментального контроля; • навыками проведения энергоаудита на действующем оборудовании и составление планов по наладке и испытаниям отдельных установок и систем.
2	способность разработки планов, программ и методик проведения испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем	ПК-25	<ul style="list-style-type: none"> • состав документации, ее составление, сбор данных, хранение и их анализ; • документальное оформление и приемка в эксплуатацию новых теплоэнергетических установок и систем их частей; • эксплуатационные 	<ul style="list-style-type: none"> • провести дефектацию при ремонте электрооборудования. • составлять планы-графики оперативного и технического обслуживания, а также оформлять плановые мероприятия по 	<ul style="list-style-type: none"> • методами использования технологических карт ремонта электрооборудования; • навыками документального оформления и приемки в эксплуатацию новых электроэнергетических

			требования к различным видам электрических машин; принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения; • систему организации ремонта электрических машин и систему планово-предупредительных ремонтов ППР • способы определения неисправностей электрооборудования и их устранение • технологию ремонта электрооборудования ;	выводу оборудования в текущий или капитальный ремонт	ских установок и систем их частей.
--	--	--	--	--	------------------------------------

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	1 семестр	2 семестр
Лекции (Л)	18	28
Практические занятия (ПЗ)	-	10
Лабораторные работы (ЛР)	20	24
КСР	3	5
Курсовая проект работа (КР)	-	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	58	104
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля
1 семестр:

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				СР С			Всего
		Л	П З	Л Р	КС Р				
1	Техническое	2				9	11	Р 6.1 №2, Р	лекция

	обслуживание электрооборудования							6.2 №2	проблемная (2 ч)
2	Ремонт электроэнергетического оборудования	2		4		9	11	Р 6.2 №1, Р 6.1 №4	лекция проблемная (1 ч), лекция-визуализация (1 ч)
3	Нагрев электроэнергетического оборудования	2				8	14	Р 6.1 №3, Р 6.2 №4	лекция-визуализация (2 ч)
4	Особенности конструкций генераторов, синхронных компенсаторов и шунтирующих реакторов	2				8	14	Р 6.1 №2, Р 6.2 №2	лекция проблемная (2 ч)
5	Обслуживание и ремонт генераторов и синхронных компенсаторов	4			1	8	13	Р 6.2 №1, Р 6.1 №4	лекция проблемная (2 ч), лекция-визуализация (2 ч)
6	Обслуживание и ремонт электродвигателей собственных нужд	2		12	1	8	19	Р 6.1 №3, Р 6.2 №4	технология коллективного взаимодействия (2 ч)
7	Обслуживание и ремонт трансформаторов	4		4	1	8	17	Р 6.1 №3, Р 6.2 №4	лекция проблемная (2 ч), лекция-визуализация (2 ч)
	Итого	18		20	3	58	99		

2 семестр:

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
8	Эксплуатация, ремонт и испытания распределительных устройств	10	4	8	2	26	50	Р 6.1 №1, Р 6.2 №3	лекция проблемная (4 ч), работа в команде (2 ч)
9	Эксплуатация вторичных устройств	4	2	8	1	26	41	Р 6.1 №1, Р 6.2 №3	лекция проблемная (2 ч)
10	Эксплуатация, ремонт и испытание воздушных (ВЛ) и кабельных линий (КЛ)	8	2	8	1	26	45	Р 6.1 №5	лекция проблемная (2 ч)

	электропередачи.							
1 1	Вывод в ремонт и ввод в работу из ремонта электрооборудования электростанций и сетей	4	2		1	26	33	Р 6.1 №1, Р 6.2 №3 лекция-визуализация (2 ч)
	Итого	28	10	24	5	104	169	

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 50% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Ремонт и эксплуатация основного оборудования электроэнергетических систем».

Лабораторные работы

1 семестр:

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Ремонт всыпных обмоток электромашинного преобразователя	4
2	6	Исследование влияния качества центровки валов на работу электромашинных агрегатов	4
3	6	Предремонтные исследования ЭМПЭ, дефектация и разработка технического задания на ремонт	8
4	7	Предремонтные размерные исследования и расчет обмоточных данных силовых трансформаторов при их отсутствии	4

2 семестр:

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
5	8	Изучение конструкции и проведение испытания вакуумного выключателя ввв-10 с электромагнитным	8
6	9	Изучение конструкции высоковольтной ячейки КРУ-10 кВ с исследованием работы схемы управления, защиты и сигнализации фидера 10 кВ	8
7	10	Конструкции силовых кабелей и испытание их изоляции выпрямленным напряжением	8

Практические занятия (семинары)

2 семестр:

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	8	Оформление технологических карт капитального ремонта распределительных устройств	4
2	9	Методология разработка карт процесса технического обслуживания вторичных устройств	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	10	Методики определения повреждений изоляций и жил воздушных (ВЛ) и кабельных линий (КЛ) электропередачи.	2
4	11	Оформление технической документации для вывода в ремонт и ввод в работу из ремонта электрооборудования электростанций и сетей	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Красник В. В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств [Электронный ресурс]: производственно-практическое пособие / В. В. Красник - Москва: ЭНАС, 2010 - 320 с.

2. Ящура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования [Электронный ресурс]: справочник / А. И. Ящура - Москва: ЭНАС, 2010 - 504 с.

3. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 140610 — «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» направления подготовки 140600 — «Электротехника, электромеханика и электротехнологии»] / Н. К. Полуянович - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2012 - 400 с.

4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс]: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / авт.-сост. В. В. Красник - Москва: ЭНАС, 2011- 136 с.

Дополнительная литература

1. Быстрицкий Г. Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: учебное пособие / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин - Москва: Академия, 2003 - 176 с.

2. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс]. Глава 1.8, Нормы приемосдаточных испытаний: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / авт.-сост. В. В. Красник - Москва: ЭНАС, 2010 - 80 с.

3. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах для изучения и подготовки к проверке знаний [Электронный ресурс]. Раздел 2, Передача электроэнергии: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний / авт.-сост. В. В. Красник - Москва: ЭНАС, 2010 - 136 с.

4. Радин, Ю. А. Использование принципа эквивалентной наработки для оценки надежности оборудования ПГУ [Текст] / Радин Ю. А., Конторович Т. С. // Электрические станции .— 2012 .— № 1 .— С. 16-18 : 1 табл. — (Тепловые электростанции) .— ISSN 0201-4564 .— Библиогр.: с. 18 (5 назв.)

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Методические указания к лабораторным занятиям

1. Папернюк В.А., Гумерова М.Б. Исследование методов ремонта ЭМУ ЭМПЭ. Методические указания к лабораторным работам. Уфа, УГАТУ, 2009

Образовательные технологии

В рабочей программе в лекционной части применяются в основном классические образовательные технологии (классическая лекция). По теме «Аппараты высокого напряжения» используется лекция визуализация, с наглядной демонстрацией современного коммутационного оборудования. По теме «Применение и выбор электрических аппаратов управления и защиты» для формирования умения компетенции ПК-5 применяется проблемное обучение и проблемная лекция. Во всех лабораторных работах используется интерактивная технология – работа в команде.

Согласно п. 6.9-6.10 ФГОС ВО при реализации образовательной программы не допускается применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторная работа №	Оборудование
1 Исследование нагрева контактов	Лабораторный стенд СИПМ– 1 шт. Источник тока –RFTLSS 010, веберметр – М-119 , амперметр – Э59, комплект проводов.
2. Методы центровки валов электрических машин и ЭМП относительно приводных механизмов и друг друга	Лабораторный стенд «Экстерн» – Коммутационная защитная аппаратура, комплект проводов.
3. Поверочный расчет ЭМ при ремонте	Лабораторный стенд «Экстерн» – Коммутационная защитная аппаратура, комплект проводов.
4. Испытания трансформатора напряжения	Стенд испытательный –1шт. Наименование оборудования: вводной рубильник 100А, автоматический выключатель АП-50 – 16А, вольтметр Э365 250В, амперметр Э365 20А, миллиамперметр 10мА, киловольтметр Ц4252 7,5 кВ, киловольтметр Э378 70 кВ, трансформатор АНИ-70 –1шт, изоляторы подвесные полимерные 110 кВ – 2шт. стеллаж для сушки средств защиты
5. Профилактический контроль технического состояния вакуумного выключателя	Действующий макет ПС 110/10 кВ в натуральную величину с участком линии ВЛ 110 кВ и ВЛ 10 кВ, ячейки: КРУН-10, К-107
6. Опробование микропроцессорной РЗА Sepam 1000+	Действующий макет ПС 110/10 кВ в натуральную величину с участком линии ВЛ 110 кВ и ВЛ 10 кВ, ячейки: КРУН-10, К-108
7. Определение места повреждения кабельной линии	Действующий макет ПС 110/10 кВ в натуральную величину с участком линии ВЛ 110 кВ и ВЛ 10 кВ, КТП-10/04 с ВЛ-0,4.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.