

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

**«ОБСЛУЖИВАНИЕ И НАЛАДКА ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИТЕМ»**

Уровень подготовки  
*бакалавриат*

Направление подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
Электроэнергетические системы и сети

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
Очная, заочная

Уфа 2015

Исполнители:  
Ст преп кафедры ЭМ В.И.Каримов

Заведующий кафедрой ЭМ  
Исмагилов Ф.Р.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "8" декабря 2009 г. № 710 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 955.

Дисциплина «Обслуживание и наладка основного оборудования электроэнергетических систем» является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО *вариативной* части профессионального цикла.

Согласно ФГОС ВО *вариативной* части.

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО представлена в таблице:

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
Готовность обосновывать технические решения при разработке технологических процессов и выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения ПК-21	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике ПК-1
Готовность обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции ПК-37	
Способность применять методы испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники ПК-43	
Готовность использовать технические средства испытаний технологических процессов и изделий ПК-45	
Готовность к наладке, и опытной проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования ПК-47	
Готовность к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта ПК-49	
Готовность к приемке и освоению вводимого оборудования ПК-50	
Готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт ПК-51	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию ПК-9

**Целью освоения дисциплины** является приобретение знаний по передовым методам эксплуатации систем электроснабжения, а также по эффективному использованию электроэнергии и обеспечению надежности и бесперебойной работы потребителей.

### Задачи:

- Сформировать знания о системе ППР (Планово-предупредительных ремонтов).
- Изучить основные технические характеристики и особенности эксплуатации приборов, аппаратов, систем и комплексов, используемых при техническом обслуживании и проведении текущих ремонтов.
- Сформировать представление у студентов о современном уровне методов эксплуатации электрооборудования.

• Изучить нормы безопасности и электробезопасности при проведении текущих ремонтов и техническом обслуживании.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	ПК-1	БУ	Оптимизация электроэнергетических систем  Оптимизация установившихся режимов электростанций
	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК-9	БУ	Производственная практика практика

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	ПК-1	БУ	Надежность электроэнергетических систем
2	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК-9	БУ	Преддипломная практика

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	ПК-1	- эксплуатационные требования к различным видам электрических машин и аппаратов;	- эксплуатировать электрические аппараты, машины, электрические приводы; - провести дефектацию при	- методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения, навыками

	ых исследований по заданной методике		<p>принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем;</li> <li>- способы определения неисправностей электрооборудования и их устранение;</li> </ul> <p>технологии ремонта</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды оборудования систем электроснабжения и их основные характеристики;</li> <li>- систему организации эксплуатации электрических машин и аппаратов и систему планово-предупредительных ремонтов ППР;</li> <li>- структуру и организационные мероприятия системы планово-предупредительных ремонтов (ППР);</li> <li>- систему организации технического обслуживания.</li> </ul>	<p>ремонте электрооборудования,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- произвести осмотр и профилактические испытания электрооборудования;</li> </ul>	<p>проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения испытаний электрооборудования,</li> <li>- методами использования оборудования для проведения дефектации и инструментального контроля</li> </ul>
2	Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру типовой технической документации по ремонту электрооборудова</li> </ul>	<p>составлять планы-графики оперативного и технического обслуживания, а также оформлять</p>	<p>методами использования технологических карт ремонта электрооборудования;</p>

			ния	плановые мероприятия по выводу электрооборудования в текущий или капитальный ремонт	
--	--	--	-----	---	--

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	7 семестр	8 семестр
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	6	8
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
КСР	3	3
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.)	62	60
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Трудоемкость дисциплины по видам работ заочное обучение

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	7 семестр	8 семестр
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
КСР	3	3
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.)	89	83
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля  
7 семестр:

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Введение. Задачи дисциплины	2					2	Р .1 №2, Р .2 №3	
2	Нагрузки электроэнергетической системы	2				19	21	Р .2 №1, Р .1 №4	лекция проблемная - 2
3	Эксплуатация элементов электростанции	2				9	11	Р .1 №3, Р .2 №4	лекция-пресс- конференция - 2
4	Эксплуатация собственных нужд электростанций	2				10	12	Р .1 №1, Р .2 №3	
5	Эксплуатация силовых трансформаторов	2	2	8	3	9	24	Р .1 №1, Р .2 №3	лекция- визуализация - 2
6	Эксплуатация коммутационных элементов	2	2			9	13	Р .1 №5, Р .2 №3	технология коллективного взаимодействия - 2
7	Качество электроэнергии	2	2			9	13	Р .1 №3, Р .2 №7	технология коллективного взаимодействия - 2
8	Расход энергии на передачу	2				17	19	Р .1 №2, Р .2 №5	
9	Эксплуатация распределительных сетей			4			4	Р .1 №1, Р .2 №4	технология коллективного взаимодействия - 4
	Итого	16	6	12	3	62	99		

8 семестр:

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Эксплуатация распределительных сетей	4	2	8	3	12	29	Р .1 №1, Р .2 №4	технология коллективного взаимодействия - 2
2	Надежность работы распределительных сетей	4				12	16	Р .1 №3, Р .2 №7	
3	Эксплуатация распределительных устройств	4	2			12	18	Р .1 №4, Р .2 №6	технология коллективного взаимодействия - 2
4	Эксплуатация электроэнергетических систем	2	2	4		12	20	Р .1 №5, Р .2 №1	технология коллективного взаимодействия - 2
5	Роль человеческого фактора в эксплуатации	2	2			12	16	Р .1 №2, Р .2 №2	технология коллективного взаимодействия - 2
	Итого	16	8	12	3	60	99		

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

Содержание разделов и формы текущего контроля заочное обучение

7 семестр:

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Организация ремонта ЭО ЭЭС	1				30	31	Р .1 №2, Р .2 №2	
2	Ремонт трансформаторов	1	2	4		30	37	Р .2 №1, Р .1 №4	
3	Ремонт ЭМ и пускорегулирующей аппаратуры.	2			3	29	34	Р .1 №3, Р .2 №4	
	Итого	4	2	4	3	89	99		

8 семестр:

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
4	Ремонт воздушных ВЛ и кабельных линий КЛ электропередачи.	2	2			30	34	Р .1 №1, Р .2 №3	лекция проблемная - 2, работа в команде - 4
5	Ремонт коммутационной аппаратуры.	1				30	31	Р .1 №1, Р .2 №3	лекция проблемная - 2
6	Пересчет параметров ЭО после ремонта.	1		4	3	23	31	Р .1 №5	лекция проблемная - 2
	Итого	4	2	4	3	83	99		



### Лабораторные работы очное обучение

7 семестр:

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Ремонт трансформаторов	Испытания трансформатора напряжения	4
2	Ремонт ЭМ и пускорегулирующей аппаратуры.	Методы центровки валов электрических машин и ЭМП относительно приводных механизмов и друг друга	8

8 семестр:

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3	Пересчет параметров ЭО	Поверочный расчет ЭМ при ремонте	12

### Лабораторные работы заочное обучение

7 семестр:

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Ремонт трансформаторов	Испытания трансформатора напряжения	4

8 семестр:

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3	Пересчет параметров ЭО	Поверочный расчет ЭМ при ремонте	4

### Практические занятия очное обучение

7 семестр:

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Ремонт трансформаторов	Составление технологической карты на ремонт трансформатора	2
2	Ремонт ЭМ и пускорегулирующей аппаратуры.	Составление технологической карты на ремонт асинхронного двигателя 0,4 кВ	4

8 семестр:

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	Ремонт воздушных и кабельных линий	Составление перечня работ на ремонт кабельных линий	4
4	Пересчет параметров ЭО после ремонта	Пересчет двигателя на другую частоту тока и вращения	4

## Практические занятия заочное обучение

7 семестр:

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Ремонт трансформаторов	Составление технологической карты на ремонт трансформатора	2

8 семестр:

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	Ремонт воздушных и кабельных линий	Составление перечня работ на ремонт кабельных линий	2

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 1 Основная литература

1. 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.

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

3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации : [Утв. Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229] : [введены в действие с 30 июня 2003 года]. – Новосибирск: Норматика , 2013. – 143 с.; 21 см. – (Кодексы. Законы. Нормы). – ISBN 978-5-4374-0232-0.

4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах: учебно-практическое пособие / авт.-сост. С.С. Бодрухина. – 2-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2012 - 160 с.; 21 см. – ISBN 978-5-406-01668-8.

5. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования : справочное пособие / В. К. Варварин .— 2-е изд. — Москва : ФОРУМ, 2012 .— 238, [2] с. : ил. ; 22 см .— (Профессиональное образование) .— ОГЛАВЛЕНИЕ кликните на URL-> .— Библиогр.: с. 233-234 .— ISBN 978-5-91134-270-8 .— <URL:[http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Varvarin\\_Vebor\\_nladka\\_elect\\_2012.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Varvarin_Vebor_nladka_elect_2012.pdf)>.

#### 2 Дополнительная литература

1. Гуторов, В. Ф. Справочник под общей редакцией Ю. М. Бродова "Ремонт и техническое обслуживание оборудования паротурбинных установок" [[Текст]] / Гуторов В. Ф. // Электрические станции .— 2012 .— № 8 .— С. 40 .— (Тепловые электростанции) .— ISSN 0201-4564 .— Рец. на кн.: Ремонт и техническое обслуживание оборудования паротурбинных установок / Бродов Ю. М. [и др. ]. - Екатеринбург : Изд-во Урал. федерал. ун-та, 2012. - Т. 1, 2.

2. Сибикин, Ю. Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий : справочник / Ю. Д. Сибикин .— Москва : КноРус, 2011 .— 288 с. ; 21 см .— см. на сайте раздел "ДИПЛОМНИК" или кликните на URL-> .— Библиогр.: с. 278 (11 назв.) .— ISBN 978-5-406-00277-3 .— <URL:[http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/sibikin\\_bezop\\_truda\\_2011.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/sibikin_bezop_truda_2011.pdf)>.

3. Выявление причин пробоя фарфоровых тарельчатых электроизоляторов / Б. А. Лавров [и др.] // Ремонт, восстановление, модернизация .— 2013 .— № 7 .— С. 45-47 : ил.

— (Общие и научно-методические вопросы) .— ISSN 1684-2561 .— Библиогр.: с. 47 (4 назв. ).

4. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования [Электронный ресурс] : практическое пособие для электромонтера / сост. Е. М. Костенко .— Москва : ЭНАС, 2010 .— 320 с. — (Книжная полка специалиста) .— Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-93196-876-6 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1891](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1891)>.

5. Норейко, М. М. (кандидат технических наук) . Оптимизация графика ремонтов основного оборудования электростанций по критерию равномерной загрузки ремонтных предприятий в условиях конкурентного рынка / Норейко М. М. // Электрические станции .— 2013 .— № 9 .— С. 2-4 : 2 табл. — (Общие вопросы и проблемы энергетики) .— ISSN 0201-4564 .— Библиогр.: с. 4 (2 назв. ).

6. 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. ).

7. Коваленко, Ю. А. Опыт типовых и эксплуатационных испытаний оборудования 1150 кв переменного тока и 1500 кв постоянного тока на МИС г. Тольятти [Текст] / Ю. А. Коваленко, А. Н. Панибратец, Р. Н. Шульга // Электротехника .— 2012 .— № 4 .— С. 2-7 .— ISSN 0013-5860.

### **3. 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.

#### **4. 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

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лабораторная работа №	Оборудование
Исследование влияния качества центровки валов на работу электромашинных агрегатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Действующий макет ПС 110/10 кВ в натуральную величину с участком линии ВЛ 110 кВ и ВЛ 10 кВ</li> <li>- Высоковольтные переключатели; привода;</li> <li>- ячейки: КРУН-10, К-108, КТП-10/04 с ВЛ-0,4.</li> </ul>
Приемосдаточные испытания трансформатора напряжения 6 кВ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Действующий макет ПС 110/10 кВ в натуральную величину с участком линии ВЛ 110 кВ и ВЛ 10 кВ</li> <li>- Высоковольтные переключатели; привода;</li> <li>- ячейки: КРУН-10, К-108, КТП-10/04 с ВЛ-0,4.</li> </ul>

<p>Поверочный расчет асинхронных двигателей при ремонте при отсутствии обмоточных и паспортных данных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Действующий макет ПС 110/10 кВ в натуральную величину с участком линии ВЛ 110 кВ и ВЛ 10 кВ</li> <li>- Высоковольтные переключатели; привода;</li> <li>- ячейки: КРУН-10, К-108, КТП-10/04 с ВЛ-0,4.</li> </ul>
---	--

### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

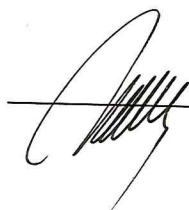
Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей 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.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## Научно-методического совета по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника.

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по направленности «Электроэнергетические системы и сети» реализуемой по очной и заочной формам обучения, **соответствует** рабочим программам учебных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Председатель НМС  
по УГСН 13.00.00



Исмагилов Ф.Р.

«28» 09 2015г.