

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  
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ»**

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:  
доцент кафедры ЭМ Волкова Т.А.

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 Электрические станции и подстанции является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО базовой части профессионального цикла.

Согласно ФГОС ВО базовой части.

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

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
Способность рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов ПК-15	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ПК-3
Способность рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов ПК-16	способность проводить обоснование проектных решений ПК-4
	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности ПК-5
	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике ПК-7

**Целью освоения дисциплины** является изучение электрической части объектов электроэнергетической системы – электрических станций и подстанций, устройства и принципа действия, режимов работы силового и коммутационного оборудования, взаимосвязи с электроэнергетической системой, вопросов проектирования электрической части станций и подстанций.

#### Задачи:

- Сформировать знания о назначении, составе и принципах работы основного электрооборудования, а также о схемах распределительных устройств электрических станций и подстанций.
- Изучить основные технические характеристики и особенности эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций.
- Сформировать представление у студентов о современном уровне электрооборудования распределительных устройств электрических станций и подстанций ООО «Башкирэнерго» и Единой энергетической системы России.
- Изучить особенности схем электрических соединений электростанций и подстанций в зависимости от назначения, месторасположения и схемы подключения в электроэнергетической системе.

#### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
---	-------------	-----	--	--

			компетенции*	
Исходящие компетенции:				
№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-3	базовый уровень	Энергосбережение Альтернативная электроэнергетика
2	способность проводить обоснование проектных решений	ПК-4	базовый уровень	Электроэнергетические системы и сети Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Инновационные процессы в электроэнергетике
3	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	ПК-5	базовый уровень	Электромагнитная совместимость  Качество электроэнергии
4	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ПК-7	пороговый уровень	Электроэнергетические системы и сети Электромагнитная совместимость  Качество электроэнергии  Микропроцессорные устройства в электроэнергетических системах  Электроэнергетические системы с микропроцессорным управлением

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
4 семестр					

1	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-3	Основные типы и характеристики оборудования электрических станций и подстанций, принципы действия синхронных генераторов, силовых и измерительных трансформаторов, электрооборудования распределительных устройств	Выбирать оборудование для установки в первичных схемах электрических станций и подстанций	
2	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	ПК-5	основные методы расчета параметров и выбора электрического оборудования распределительных устройств	производить выбор электрических аппаратов	
5 семестр					
3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-3	Основные типы и характеристики оборудования электрических станций и подстанций, основные методы расчетов токов короткого замыкания в электроустановках	Выбирать оборудование для установки в первичных схемах электрических станций и подстанций, пользоваться справочной литературой, ПУЭ, ПТЭ, НТП, производить расчеты токов короткого замыкания, применять стандарты и правила построения и чтения чертежей и схем, использовать компьютерную	Навыками черчения, составления схем навыками чтения схем, работы с графическими редакторами; расчета, выбора и проверки, принятых к установке электрооборудования электрических станций и подстанций; методами расчетов выбора электрооборудования с учетом нормальных и аварийных режимов.

				технику.	
4	способность проводить обоснование проектных решений	ПК-4	Порядок организации разработки проектов технических условий, стандартов и технических описаний	Составлять схемы первичных соединений электрических станций и подстанций, схемы питания собственных нужд, анализировать результаты работы принципиальных схем станций и подстанций при различных режимах, использовать данные схемы для оптимального выбора конструктивных особенностей распределительных устройств для решения задач на стадии проектирования и внедрения в эксплуатацию.	Методами обоснования технико-экономической эффективности проектирования принципиальных первичных схем станций и подстанций, схем питания собственных нужд и конструкции распределительных устройств.
5	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	ПК-5	основные методы расчета параметров и выбора электрического оборудования распределительных устройств	производить рациональный выбор электрических аппаратов	Методами выбора оборудования на электростанциях и подстанциях
6	готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ПК-7	Методы, способы и средства осуществления технического контроля, испытаний и управления параметрами технологического процесса получения электроэнергии на электростанциях и подстанциях	Применять методы анализа и средства технического контроля и испытаний параметров электрического оборудования	Навыки управления параметрами технологического процесса в электроэнергетических системах

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (360 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ очное обучение

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	4 семестр	5 семестр
Лекции (Л)	22	40
Практические занятия (ПЗ)	28	40
Лабораторные работы (ЛР)	12	16
КСР	5	6
Курсовая проект работа (КР)	–	36
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.)	69	42
Подготовка и сдача экзамена		36
Подготовка и сдача зачета	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	экзамен

Трудоемкость дисциплины по видам работ заочное обучение

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	6 семестр	7 семестр
Лекции (Л)	8	6
Практические занятия (ПЗ)	8	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
КСР	5	6
Курсовая проект работа (КР)	–	36
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.)	177	119
Подготовка и сдача экзамена		36
Подготовка и сдача зачета	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля очного обучения

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
4 семестр									
1	Синхронные генераторы электростанций	4	2	–	–	13	23	1.1, 1.4, 1.7, 1.8, 2.1, 2.9, 2.11	Лекция визуализация-2
2	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	6	10	–	5	16	32	1.1, 1.4, 1.7, 1.8, 2.1, 2.9, 2.11	Лекция визуализация-2
3	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	4	2	4	–	16	26	1.1, 1.4, 1.7, 1.8, 2.1, 2.9, 2.11	Работа в команде – 4
4	Оборудование распределительных устройств высокого напряжения	8	14	8	–	24	54	1.1, 1.4, 1.7, 1.8, 2.1, 2.9, 2.11	Лекция визуализация-2, работа в команде – 8
5 семестр									
5	Короткие замыкания в электроустановках	8	10	-		10	28	Р .1.1, гл. 3, Р .1.3, гл. 1, 2, 3	проблемная лекция - 4
6	Выбор электрооборудования распределительных устройств	6	14	8	2	6	36	Р .1.1, гл. 4 Р .1.3, гл. 10	Лекция визуализация-2, проблемная лекция - 4
7	Схемы первичных соединений электростанций и подстанций	10	8	4	2	8	32	Р .1.1 гл. 5	Проблемная лекция - 10
8	Схемы питания собственных нужд электростанций и подстанций	6	6	-		6	18	Р .1.1 гл. 5	Проблемная лекция - 6
9	Конструкции распределительных устройств	4	-			8	12	Р .1.1 гл. 6	лекция визуализация - 4
10	Режимы работы нейтралей электроустановок	6	2	4	2	4	18	Р .1.1 гл. 1	Проблемная лекция-6

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 34 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Электрические станции и подстанции».

Содержание разделов и формы текущего контроля заочного обучения

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов			Литература, рекомендуемая	Виды интерактивных образовательных
		Аудиторная работа	СРС	Всего		

		Л	ПЗ	ЛР	КСР			студентам*	технологий**
6 семестр									
1	Синхронные генераторы электростанций	2	2	–	–	40	44	1.1, 1.4, 1.7, .1.8, .2.1,.2.9, 2.11	Лекция визуализация-2
2	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	2	2	–	5	58	67	.1.1, .1.4,.1.7, .1.8, .2.1, .2.9, .2.11	Лекция визуализация-2
3	Измерительные трансформаторы тока и напряжения	2	2	4	–	59	67	1.1, 1.4, 1.7, 1.8, 2.1, 2.9, 2.11	Работа в команде – 4
4	Оборудование распределительных устройств высокого напряжения	2	2	4	–	40	48	1.1,.1.4, 1.7, 1.8, 2.1, 2.9, 2.11	Лекция визуализация-2, работа в команде – 4
		8	8	8	5	177	226		
7 семестр									
5	Короткие замыкания в электроустановках	1	6	-		20	27	Р .1.1, гл. 3, Р .1.3, гл. 1, 2, 3	проблемная лекция - 4
6	Выбор электрооборудования распределительных устройств	1		8	2	20	31	Р .1.1, гл. 4 Р .1.3, гл. 10	Лекция визуализация-2, проблемная лекция - 4
7	Схемы первичных соединений электростанций и подстанций	1			2	20	23	Р .1.1 гл. 5	Проблемная лекция - 10
8	Схемы питания собственных нужд электростанций и подстанций	1				20	21	Р .1.1 гл. 5	Проблемная лекция - 6
9	Конструкции распределительных устройств	1				20	21	Р .1.1 гл. 6	лекция визуализация - 4
10	Режимы работы нейтралей электроустановок	1			2	19	22	Р .1.1 гл. 1	Проблемная лекция-6
	итого	6	6	8	6	119	145		



### Лабораторные работы очное обучение

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
4 семестр			
1	3	Исследование конструкций измерительных трансформаторов	4
2	4	Исследование конструкций выключателей в составе КРУ	4
3	4	Исследование конструкций высоковольтных выключателей	4
5 семестр			
4	4	Организация и порядок переключений	4
5	4	Режимы работы нейтралей электроустановках	4
6	4	Изучение вакуумного выключателя	4
7	4	Изучение параметров измерительного трансформатора тока	4

### Лабораторные работы заочное обучение

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
6 семестр			
1	3	Исследование конструкций измерительных трансформаторов	4
2	4	Исследование конструкций выключателей в составе КРУ	4
7 семестр			
3	4	Изучение вакуумного выключателя	4
4	4	Изучение параметров измерительного трансформатора тока	4

### Практические занятия очное обучение

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
4 семестр			
1	1	Расчет генераторов электростанций	2
2	2	Расчет силовых трансформаторов	2
3	2	Расчет автотрансформаторов в различных режимах работы	2
4	2	Расчет коэффициента трансформации трансформаторов	2
5	2	Тепловой расчет трансформаторов при перегрузке	4
6	3	Погрешность измерительных трансформаторов	2
7	4	Выбор выключателей 6-35 кВ	2
8	4	Выбор выключателей 110 кВ и выше	2
9	4	Выбор разъединителей 110 кВ и выше	2
10	4	Расчет токоведущих частей в РУ 35-500 кВ	2
11	4	Расчет подвесных и комплектных токопроводов	2
12	4	Расчет жестких шин и ошиновки 10 кВ	4
5 семестр			
1,2	5	Расчет трехфазных токов короткого замыкания	4
3	5	Выбор способов ограничения токов короткого замыкания	2
4,5	7	Выбор силовых трансформаторов на ГРЭС	4
6,7	7	Выбор силовых трансформаторов на ТЭЦ	4
8,9	7	Выбор силовых трансформаторов на подстанциях	4
10	7	Составление неполных принципиальных схем ТЭЦ	2
11	7	Составление неполных принципиальных схем ГРЭС	2
12	7	Составление неполных принципиальных схем подстанций	2
13	8	Составление схем питания собственных нужд ГРЭС	2
14	8	Составление схем питания собственных нужд ТЭЦ	2
15	8	Составление схем питания собственных нужд 0,4 кВ	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		подстанций	
16,17	6	Выбор измерительных трансформаторов тока	4
18,19	6	Выбор измерительных трансформаторов напряжения	4
20	10	Выбор устройств компенсации токов однофазного замыкания на землю	2

### Практические занятия заочное обучение

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
6 семестр			
1	3	Погрешность измерительных трансформаторов	2
2	4	Выбор выключателей 6-35 кВ	2
3	4	Выбор выключателей 110 кВ и выше	2
4	4	Выбор разъединителей 110 кВ и выше	2
7 семестр			
5	6	Выбор измерительных трансформаторов тока	4
6	6	Выбор измерительных трансформаторов напряжения	4

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

#### Основная литература

1. Рожкова Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций. / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова.– М.: Академия, 2014.– 448 с.
2. Балаков Ю. Н. Проектирование схем электроустановок. / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. – М.: МЭИ, 2006.– 288 с.
3. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования. / И. П. Крючков и др.; под ред. И. П. Крюčkова, В. А. Старшинова. – М.: Академия, 2006. – 416 с.
4. Исмагилов Ф. Р. Высоковольтное оборудование распределительных устройств электроэнергетических систем. / Ф. Р. Исмагилов, Т. Ю. Волкова, Н. К. Потапчук. – Уфа: УГАТУ, 2010. – 321 с.
5. Исмагилов, Ф. Р. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. / Ф. Р. Исмагилов, Т. Ю. Волкова, Н. К. Потапчук. – М.: Машиностроение, 2011. – 324 с.
6. Основы современной энергетики. В 2 т. / Под общей редакцией Е. В. Аметистова. Т. 2. Современная электроэнергетика / Под ред. А. П. Бурмана, В. А. Строева.– М.: Издательство МЭИ, 2008.– 632 с.
8. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики. / Г. Ф. Быстрицкий – М.: КноРус, 2011. – 350 с.
9. Ф.Р.Исмагилов, Т.Ю.Волкова, Н.К. Потапчук. Выбор проектных решений при разработке электрической части станций и подстанций. Учебное пособие. Уфимск.гос.авиац.техн.ун-т-Уфа, Уфа,2015.-410с.

#### Дополнительная литература

1. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б. Н. Неклепаев, И.П.Крючков. – СПб: БХВ-Петербург, 2014. – 607 с.
2. Карапетян И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей / И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро; под ред. Д. Л. Файбисовича – М.: ЭНАС, 2012 - 376 с.
3. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения: справочник. / Г. Н. Ополева. – М.: Форум: Инфра-М, 2008. – 480 с.

4. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования: РД 153-34.0-20.527-98 / Б. Н. Неклепаев и др.; Российское акционерное общество энергетики и электрификации «ЕЭС России»; Московский энергетический институт (технический университет); под ред. Б. Н. Неклепаева. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2006. – 144 с.

5. Саттаров Р. Р. Методы расчета токов КЗ и их влияние на электрическое оборудование и токоведущие части распределительных устройств электрических станций и подстанций. / Р. Р. Саттаров, Т. Ю. Волкова, Р. Р. Исмагилов. – Уфа: УГАТУ, 2011. – 130 с.

6. Саттаров Р. Р. Расчет коротких замыканий в электроэнергетических системах: методические указания к курсовой работе по дисциплине «Электромагнитные переходные процессы» / Р. Р. Саттаров, Т. Ю. Волкова, Р. Р. Исмагилов. – Уфа: УГАТУ, 2009. – 52 с.

7. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». СТО 56947007-29.240.30.010-2008 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения. Дата введения: 20.12.2007 г. <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.30.010-2008.pdf>

8. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». СТО 56947007-29.240.10.028-2009 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС). Дата введения: 13.04.2009 г. <http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/56947007-29.240.10.028-2009.pdf>

9. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». СТО 56947007-25.040.70.101-2011 Правила оформления нормальных схем электрических соединений подстанций и графического отображения информации посредством ПТК и АСУ ТП. Стандарт организации. Дата введения: 22.09.2011. [http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO\\_56947007-25.040.70.101-2011.pdf](http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/STO_56947007-25.040.70.101-2011.pdf)

10. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». СТО 56947007-29.130.15.114-2012 Руководящие указания по проектированию заземляющих устройств подстанций напряжением 6-750 кВ. Дата введения: 03.02.2012. [http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/20.135\\_sto\\_56947007-29.130.15.114-2012\\_n.pdf](http://www.fsk-ees.ru/upload/docs/20.135_sto_56947007-29.130.15.114-2012_n.pdf)

11. Электротехнический справочник. В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства / Под ред. В. Г. Герасимова. – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 518 с.

**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 практическим занятиям**

1. Проектирование подстанций. Выбор силовых трансформаторов подстанций энергосистем с учетом допустимых нагрузок: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Электроэнергетика" / Ф. Р. Исмагилов [и др.]; Уфимский государственный авиационный технический университет, Кафедра электромеханики - Уфа: УГАТУ, 2009 - 53 с.

2. Проектирование подстанций. Главные схемы электрических соединений подстанций: Ч. 2: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Электроэнергетика" / Ф. Р. Исмагилов [и др.]; Уфимский государственный авиационный технический университет, Кафедра электромеханики - Уфа: УГАТУ, 2009 - 109 с.

3. Высоковольтное оборудование распределительных устройств электроэнергетических систем» Учебное пособие Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2010. - 321 Исмагилов Ф.Р. Потапчук Н.К Волкова Т. Ю.

4. Исмагилов, Ф. Р. Выбор проектных решений при разработке электрической части станций и подстанций. / Ф. Р. Исмагилов, Н. К. Потапчук, Т. Ю. Волкова. – Уфа: УГАТУ, 2015. – 423 с.

### Методические указания к лабораторным занятиям

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Электроэнергетика»/ Уфимск. авиац. техн. ун-т. 2004; Сост. Ф. С. Ахматнабиев, Т. Ю.Волкова.

2.Методические указания к лабораторной работе «Режимы работы электроустановок» по дисциплине «Электроэнергетика»/ Уфимск. авиац. техн. ун-т. 2009; Сост. Т. Ю.Волкова, Н.К.Потапчук, Ш.Г.Исмагилов, Е.М.Федосов

### Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

1. Проектирование подстанций. Выбор силовых трансформаторов подстанций энергосистем с учетом допустимых нагрузок: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Электроэнергетика" / Ф. Р. Исмагилов [и др.]; Уфимский государственный авиационный технический университет, Кафедра электромеханики - Уфа: УГАТУ, 2009 - 53 с.

2. Проектирование подстанций. Главные схемы электрических соединений подстанций: Ч. 2: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Электроэнергетика" / Ф. Р. Исмагилов [и др.]; Уфимский государственный авиационный технический университет, Кафедра электромеханики - Уфа: УГАТУ, 2009 - 109 с.

3. Высоковольтное оборудование распределительных устройств электроэнергетических систем» Учебное пособие Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2010. - 321 Исмагилов Ф.Р. Потапчук Н.К Волкова Т. Ю.

4.Исмагилов, Ф. Р. Выбор проектных решений при разработке электрической части станций и подстанций. / Ф. Р. Исмагилов, Н. К. Потапчук, Т. Ю. Волкова. – Уфа: УГАТУ, 2015. – 423 с.

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторная работа №	Оборудование
1 Организация и порядок переключений	Персональный компьютер: Pentium-4 – 4шт Принтер HP LaserJet 1020 – 1шт Телевизор Thomson - 1шт, видеомэгафон Panasonic – 1шт.
2.Режимы работы нейтрали электроустановок	Лабораторный стенд «Режимы работы нейтралей» -1 шт.
3.Изучение вакуумного выключателя	Лабораторный стенд «Исследование вакуумных выключателей» Наименование оборудования: Измерительная система для контроля параметров выключателя СКПВ N001 – 1шт, выкатной элемент с вакуумным выключателем ВБТЭ-М-10-20-У2 –1шт,
4. Изучение параметров измерительного трансформатора тока	Лабораторный стенд «Испытание трансформаторов тока» - 1шт

### Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

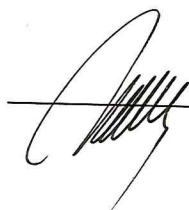
Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей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