

**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ №1»
Учебный центр**

«Утверждаю»

Заместитель генерального директора -
главный инженер – директор филиала
«Невский» ПАО «ТГК-1»

А.И. Воробьев



14 марта 2019 г.

**ПРОГРАММА
подготовки новых рабочих
по профессии «Электромонтер по обслуживанию
электрооборудования электростанций»**

Начальник центра – начальник отдела
развития персонала Учебного центра
ПАО «ТГК-1»



В.П. Плотникова

14 марта 2019 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель программы

Цель программы - подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций». В ходе реализации программы слушатель получает новые компетенции, необходимые для освоения профессии.

Программа профессионального обучения разработана в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых актов и предназначена для подготовки вновь принятых рабочих по профессии «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций». Обучение по данной программе не влечет за собой изменение уровня образования слушателей.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий электроэнергетики (утв. постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 12.03.1999г №5) и профессионального стандарта код 20.016 «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции» (утв. приказом Минтруда РФ от 05.10.2015 г. № 690н)

Слушатели, прошедшие подготовку и итоговый контроль, могут быть допущены к профессиональной деятельности по профессии «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций» 4 разряда.

1.2. Планируемые результаты освоения программы

В результате реализации программы слушатель получает знания, умения, участвующие в качественном изменении и формировании новых профессиональных компетенций (ПК), необходимых для выполнения должностных обязанностей согласно профессиональному стандарту 20.016 «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», а именно:

ПК-1. Выполнение простых и средней сложности работ по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнического оборудования электростанции;

ПК-2. Выполнение простых и средней сложности работ по проведению оперативных переключений, пусков и остановов электротехнического оборудования;

ПК-3. Выполнение простых и средней сложности работ по ведению заданного режима работы электротехнического оборудования;

ПК-4. Выполнение простых и средней сложности работ по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования;

ПК-5. Профилактическая работа по предотвращению несчастных случаев и профзаболеваний на производстве, аварий, технологических нарушений в работе электротехнического оборудования.

Планируемые результаты приобретенных умений:

- читать электрические схемы;
- вести оперативно-техническую документацию;
- оценивать и регулировать режим работы закрепленного электротехнического оборудования;
- проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования;
- измерять электрические параметры электроизмерительными клещами;
- определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ;
- производить пуск и останов электротехнического оборудования;
- производить оперативные переключения в распределительных устройствах;
- контролировать и регулировать режим работы электротехнического оборудования;
- контролировать состояние релейной защиты, электроавтоматики и сигнализации;
- производить считывание и запись показаний измерительных приборов;
- определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ;
- оказывать первую помощь при несчастном случае;

- отрабатывать плановые оперативные переключения в электрических схемах электростанции на тренажерах с последующей ликвидацией аварийных ситуации в электрических схемах электростанции;
- использовать средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током при работе с электротехническим оборудованием, механизмами и устройствами.

Планируемые результаты приобретенных знаний:

- основ электротехники и теплотехники;
- технологического процесса производства тепловой и электрической энергии;
- назначения и принципа действия устройств релейной защиты и автоматики (РЗА);
- назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах;
- правил эксплуатации и алгоритма регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования;
- территориального расположения закрепленного электротехнического оборудования;
- назначения и принципа действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании;
- технологических схем электростанции;
- правил и алгоритмов производства оперативных переключений;
- схемы безопасного передвижения при обходе электротехнического оборудования;
- положений и инструкций, регламентирующих действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве;
- требований охраны труда для оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС;
- требований охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями в электрическом цехе;
- правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве;
- правил ведения оперативно-технической документации;
- графиков обходов и профилактических работ на электротехническом оборудовании.

1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, не моложе 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, прошедшие обязательный предварительный медицинский осмотр, вводные инструктажи по охране труда и противопожарной безопасности, обучение пожарно-техническому минимуму согласно действующим нормативно-правовым актам и нормативно-техническим документам Министерства по чрезвычайным ситуациям Российской Федерации и ПАО «ТГК-1».

Образовательная база для прохождения профессионального обучения – среднее общее образование.

1.4. Трудоемкость обучения

Продолжительность обучения по программе подготовки новых рабочих по профессии «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций» составляет 196 академических часов и состоит из теоретического обучения (128 акад. часов) производственной практики (64 акад. часов) и квалификационного экзамена (4 акад. часа). Теоретическое обучение проводится в Учебном центре ПАО «ТГК-1». Производственная практика в объеме проходит по месту работы слушателя.

1.5. Форма обучения

Теоретическое обучение – очная форма обучения. Теоретическое обучение проводится в Учебном центре.

Производственная практика производится на рабочем месте слушателя (на предприятии, в структурном подразделении) под руководством опытного наставника, назначенного приказом.

Каждому слушателю перед проведением производственной практики в Учебном центре выдается квалификационное задание (задание на практическую квалификационную работу), выполняемое в рамках производственной практики.

Квалификационное задание выполняется по вопросам, которые назначаются куратором Учебного центра перед прохождением производственной практики.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Объем часов, ч						Профессиональные компетенции	Форма контроля
		Всего	Аудиторные занятия	Лекции	Практические занятия	СРС*			
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Модуль 1. Программа теоретического обучения									
1.	Раздел 1. Общетехнический курс	20	20	16	4				
1.1.	Основы электротехники	16	16	12	4		ПК-1, ПК-2	Тест	
1.2.	Чтение чертежей и электрических схем	2	2	2			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
1.3.	Проводниковые, изоляционные и другие материалы	2	2	2			ПК-1		
2.	Раздел 2. Специальный курс	108	108	87	21				
2.1.	Электростанции и их технологический процесс	4	4	4			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.2.	Измерение электрических параметров	4	4	4			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.3.	Синхронные генераторы	8	8	8			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.4.	Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы	6	6	5	1		ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест	
2.5.	Распределительные устройства, схемы электрических соединений электростанций, шинные конструкции	8	8	8			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.6.	Выключатели, разъединители, коммутационные аппараты	4	4	4			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.7.	Электродвигатели	4	4	4			ПК-1, ПК-2, ПК-3		

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Объем часов, ч					СРС*	Профессиональные компетенции	Форма контроля
		Всего	Аудиторные занятия	Лекции	Практические занятия	СРС*			
	1	2	3	4	5	6	7	8	
2.8.	Силовые кабельные линии	4	4	4			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.9.	Аккумуляторные батареи	2	2	2			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.10.	Системы оперативного тока	1	1	1			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.11.	Заземляющие устройства, режим нейтрали	4	4	4			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.12.	Разрядники, ОПН	1	1	1			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.13.	Осветительные установки электростанции	1	1	1			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.14.	Электронизные установки	2	2	2			ПК-1, ПК-2, ПК-3		
2.15.	Оперативные переключения в электроустановках	5	5	5			ПК-2		
2.16.	Релейная защита и автоматика	8	8	6	2		ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест	
2.17.	Предотвращение и ликвидация аварий в электрической части электростанции (в объеме Правил предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики)	2	2	2			ПК-4		
2.18.	Предотвращение и ликвидация аварий на тепловых электростанциях (в объеме разделов 3, 4 Инструкции (типовой) по предотвращению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях)	4	4	4			ПК-4		

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Объем часов, ч					Профессиональные компетенции	Форма контроля
		Всего	Аудиторные занятия	Лекции	Практические занятия	СРС*		
	1	2	3	4	5	6	7	8
2.19.	Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением (в части обслуживания персонала электропеха сосудов, работающих под давлением)	8	8	8			ПК-1, ПК-2, ПК-3	
2.20.	Правила охраны труда и техники безопасности при работе в электроустановках	8	8	8			ПК-5	
2.21.	Тренажерная подготовка	16	16		16		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Контрольное задание
2.22.	Оказание первой помощи при различных несчастных случаях на производстве (теоретические и практические занятия)	4	4	2	2		ПК-5	
Модуль 2. Программа производственной практики		64			56	8		
3.	Раздел 3. Производственная практика	64			56	8		
3.1.	Краткое ознакомление с устройством и эксплуатацией основного электрического оборудования электростанции	48			48		ПК-1, ПК-2, ПК-3	
3.1.1.	Главная электрическая схема электростанции, схемы СН электростанции 6 кВ и 0,4 кВ	8			8		ПК-1, ПК-2, ПК-3	
3.1.2.	Синхронные генераторы	8			8		ПК-1, ПК-2, ПК-3	
3.1.3.	Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы	8			8		ПК-1, ПК-2, ПК-3	

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Объем часов, ч					СРС*	Профессиональные компетенции	Форма контроля
		Всего	Аудиторные занятия	Лекции	Практические занятия	СРС*			
	1	2	3	4	5	6	7	8	
3.1.4.	Распределительные устройства, шинные конструкции	4			4		ПК-1, ПК-2, ПК-3		
3.1.5.	Выключатели, разъединители, коммутационные аппараты	4			4		ПК-1, ПК-2, ПК-3		
3.1.6.	Электродвигатели	4			4		ПК-1, ПК-2, ПК-3		
3.1.7.	Силовые кабельные линии	6			6		ПК-1, ПК-2, ПК-3		
3.1.8.	Системы оперативного тока	6			6		ПК-1, ПК-2, ПК-3		
3.2.	Оперативные переключения в электроустановках	8			8		ПК-2		
3.3	Выполнение квалификационного задания	8			8	8		Отчёт	
Всего часов программы		192	128	103	81	8			
Итоговая аттестация		4						Квалификационный экзамен	
Итого		196							

СРС* - самостоятельная работа слушателя

2.2. Календарный учебный план

Календарный учебный план представлен в формате расписания занятий.

Дата	Наименование разделов, дисциплин (модулей) и тем	Количество часов	Форма проведения занятий
Модуль 1. Программа теоретического обучения			
Раздел 1. Общетехнический курс			
	Основы электротехники	12	Лекция
		4	Практические занятия
	Чтение чертежей и электрических схем	2	Лекция
	Проводниковые, изоляционные и другие материалы	2	Лекция
Раздел 2. Специальный курс			
	Электростанции и их технологический процесс	4	Лекция
	Измерение электрических параметров	4	Лекция
	Синхронные генераторы	8	Лекция
	Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы	5	Лекция
		1	Практические занятия
	Распределительные устройства, схемы электрических соединений электростанций, шинные конструкции	8	Лекция
	Выключатели, разъединители, коммутационные аппараты	4	Лекция
	Электродвигатели	4	Лекция
	Силовые кабельные линии	4	Лекция
	Аккумуляторные батареи	2	Лекция
	Системы оперативного тока	1	Лекция
	Заземляющие устройства, режим нейтрали	4	Лекция
	Разрядники, ОПН	1	Лекция
	Осветительные установки электростанции	1	Лекция
	Электролизные установки	2	Лекция
	Оперативные переключения в электроустановках	8	Лекция
	Релейная защита и автоматика	8	Лекция
	Предотвращение и ликвидация аварий в электрической части электростанции (в объеме Правил предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики)	2	Лекция
	Предотвращение и ликвидация аварий на тепловых электростанциях (в объеме разделов 3, 4 Инструкции (типовой) по предотвращению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях)	4	Лекция
	Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением (в части обслуживания персоналом электроцеха сосудов, работающих под давлением)	8	Лекция

Дата	Наименование разделов, дисциплин (модулей) и тем	Количество часов	Форма проведения занятий
	Правила техники безопасности и охраны труда при работе в электроустановках	8	Лекция
	Тренажерная подготовка	16	Практические занятия
	Оказание первой помощи при различных несчастных случаях на производстве (теоретические и практические занятия)	2	Лекция
		2	Практические занятия
	Квалификационный экзамен	4	
	Итого по Модулю 1 «Теоретическое обучение»	132	
Модуль 2. Программа производственной практики			
Раздел 3. Производственная практика			
	Главная электрическая схема электростанции, схемы СН электростанции 6кВ и 0,4кВ	8	Практическое занятия
	Синхронные генераторы	8	Практическое занятия
	Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы	8	Практическое занятия
	Распределительные устройства, шинные конструкции	4	Практическое занятия
	Выключатели, разъединители, коммутационные аппараты	4	Практическое занятия
	Электродвигатели	4	Практическое занятия
	Силовые кабельные линии	6	Практическое занятия
	Системы оперативного тока	6	Практическое занятия
	Оперативные переключения в электроустановках	8	Практическое занятия
	Выполнение квалификационного задания	8	Практическое занятия
	Всего по Модулю 2 «Производственная практика»	64	
	Квалификационный экзамен	4	
	ИТОГО	196	

Конкретные даты занятий указываются в расписании, составляемом в соответствии с планом комплектования групп в Учебном центре.

2.3. Рабочая программа

Модуль 1. Программа теоретического обучения

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
1.	Раздел 1. Общетехнический курс	
1.1.	Основы электротехники	<p>Электрическое поле. Электрический разряд. Два рода электрических зарядов. опыты Кулона с электрически заряженными телами. Сила взаимодействия двух зарядов. Электростатическая индукция.</p> <p>Понятие об электрическом поле как об особом виде материи. Действие электрического поля на пробный заряд</p> <p>Определение напряженности электрического поля и ее математическое выражение.</p> <p>Работа сил электрического поля при перемещении заряда из одной точки поля в другую и по замкнутому пути. Определение потенциала и его математическое выражение</p> <p>Работа перемещения заряда в электрическом поле, выраженная при помощи разности потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>Проводники и диэлектрики. Напряженность электрического поля в диэлектрике. Электрическая емкость и ее математическое выражение, единица измерения. Конденсатор.</p> <p>Электрическая цепь постоянного тока. Свободные электроны в проводниках. Понятие об электрическом токе в проводниках. Понятие о полупроводниках электрического тока.</p> <p>Простейшая электрическая цепь. Источники электрического тока. Постоянный ток, его определение.</p> <p>Физический смысл электродвижущей силы (э.д.с.)</p> <p>Определение э.д.с, ее единицы измерения. Напряжение электрического тока.</p> <p>Сопротивление элементов электрической цепи и источника электрического тока, единица измерения. Удельное сопротивление проводника электрического тока. Зависимость сопротивления от материала, сечения, длины и температуры проводника. Температурный коэффициент сопротивления. Проводимость, ее единица измерения. Сила тока и ее единица измерения. Плотность тока.</p> <p>Соотношение между э.д.с, сопротивлением и силой тока в электрической цепи. Закон Ома для замкнутой электрической цепи. Внутреннее сопротивление источника электрического тока.</p> <p>Три возможных режима работы электрической цепи - холостой ход, короткое замыкание, нагрузочный.</p> <p>Последовательное и параллельное соединения проводников. Разветвленные электрические цепи. Суммарные сопротивления ветвей, соединенных последовательно и параллельно. Первый закон Кирхгофа.</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>Смешанное соединение сопротивлений. Электрические цепи с несколькими э.д.с. Второй закон Кирхгофа.</p> <p>Энергия и мощность источников электрического тока, единицы измерения. Коэффициент полезного действия источника электрического тока</p> <p>Тепловое действие электрического тока. Зависимость количества тепла, выделяемого проводником, от силы тока. Значение теплового действия тока для работы различных электрических машин и аппаратов.</p> <p>Электромагнетизм. Магнитное поле вокруг проводника с током. Намагничивающая или магнитодвижущая сила. Силовые линии магнитного поля, их направление. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция, ее физический смысл, единица измерения. Зависимость между индукцией и напряженностью магнитного поля. Абсолютная и относительная магнитная погрешность, магнитная постоянная.</p> <p>Магнитный поток. Единицы измерения магнитного потока и напряженности. Зависимость напряженности магнитного поля от силы тока.</p> <p>Ферромагнетизм. Свойства ферромагнитных материалов. Остаточное намагничивание. Магнитное насыщение. Магнитная проницаемость ферромагнетиков. Кривая намагничивания. Применение ферромагнетиков в электрических машинах и аппаратах. Понятие о гистерезисе. Взаимодействие проводника с током с магнитным полем. Принцип работы электродвигателей и генераторов.</p> <p>Электромагнитная индукция. Индуцированная э.д.с. Э.д.с. самоиндукции.</p> <p>Энергия магнитного поля.</p> <p>Переменный электрический ток. Определение переменного тока. Синусоидальный переменный ток. Период и частота переменного тока. Фаза и сдвиг фазное значение. Получение переменных э.д.с. Фаза и сдвиг фаз напряжения и тока. Действующие значения тока и напряжения. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Цепь переменного тока, содержащая активное сопротивление. Кривые мгновенных значений тока и напряжения в такой цепи.</p> <p>Цепь переменного тока, содержащая индуктивность. Кривые мгновенных значений тока и напряжения в такой цепи, сдвиг фаз между ними. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением.</p> <p>Цепь переменного тока с емкостью. Кривые изменения тока и напряжения.</p> <p>Цепь переменного тока с последовательно соединенными индуктивностью и емкостью. Параллельное соединение индуктивности и емкости. Резонанс токов и напряжений.</p> <p>Мощность переменного тока. Активная, реактивная, кажущаяся мощность. Коэффициент мощности ($\cos \varphi$).</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>Трехфазный переменный ток. Принцип получения трехфазного переменного тока. Генератор трехфазного переменного тока. Соединение обмоток генератора в «звезду» и «треугольник», линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Симметричная и несимметричная нагрузки обмоток, соединенных в «звезду» и «треугольник».</p> <p>Мощность трехфазного тока. Активная, реактивная и кажущаяся мощность. Работа трехфазного тока.</p> <p>Генератор реактивной мощности (синхронный компенсатор). Вращающееся электромагнитное поле. Принцип устройства синхронных и асинхронных двигателей.</p>
1.2.	Чтение чертежей и электрических схем	<p>Чертеж и схема, их различие.</p> <p>Последовательность в чтении чертежей</p> <p>Применение условных обозначений электрических устройств и оборудования на схемах</p> <p>Графическое изображение на схемах элементов электрических цепей: проводников, сопротивлений, индуктивности, емкости, нагрузки, источников тока и др.</p> <p>Условные обозначения на схемах электрических соединений проводов, воздушных и кабельных линий (в однолинейном и многолинейном изображении), электроизмерительных приборов и другое.</p> <p>Графическое изображение электрооборудования, коммутационной аппаратуры, элементов автоматики, релейной защиты, управления, сигнализации и др.</p> <p>Схемы электрических соединений. Схемы первичных и вторичных электрических соединений.</p> <p>План и разрезы электрических распределительных устройств (РУ). Понятие о схемах заполнения РУ.</p> <p>Монтажные и принципиальные схемы электрических соединений, их различие и назначение.</p> <p>Чтение монтажных и принципиальных схем.</p>
1.3.	Проводниковые, изоляционные и другие материалы	<p>Проводниковые материалы высокой проводимости.</p> <p>Медь, ее основные свойства. Сплавы на основе меди: латунь, бронза, их свойства и область применения.</p> <p>Алюминий, его основные свойства. Сплавы на основе алюминия.</p> <p>Проводниковые сплавы высокого сопротивления и область их применения.</p> <p>Конструкция электрических проводов и их маркировка.</p> <p>Область применения различных электрических проводов.</p> <p>Провода для линий электропередачи, их защита от атмосферного влияния.</p> <p>Жилы электрических кабелей, конструкция кабелей.</p> <p>Изоляционные электротехнические материалы - диэлектрики.</p> <p>Твердые изоляционные материалы: керамика, фарфор, стекло, волокнистые изоляционные материалы: бумага,</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>ткань. Состав и свойства электротехнического фарфора, стекла и керамики. Классы нагревостойкости электроизоляционных материалов. Термопластичные и терморезистивные изоляционные материалы.</p> <p>Жидкие диэлектрики - минеральные масла.</p> <p>Область применения различных изоляционных электротехнических материалов</p> <p>Антифрикционные сплавы на основе олова или свинца - баббиты. Их свойства, назначение и маркировка.</p> <p>Антифрикционные сплавы на основе алюминия, цинка и др.</p> <p>Смазочные, набивочные и прокладочные материалы.</p> <p>Смазочные масла, их роль и назначение в технике. Виды смазочных масел, физико-химические свойства: вязкость, химическая стойкость, смазывающие свойства, температура застывания и вспышки. Классификация смазочных масел: промышленные, турбинные, моторные, специальные. Область применения смазочных масел.</p> <p>Трансформаторное масло, его свойства. Старение трансформаторного масла. Восстановление свойств эксплуатационного трансформаторного масла.</p> <p>Консистентные смазки, их назначение и область применения.</p> <p>Классификация консистентных смазок.</p> <p>Применение различных присадок к смазочным маслам (антипенных, антиокислительных и др.</p>
2.	Раздел 2. Специальный курс	
2.1.	Электростанции и их технологический процесс	<p>Виды электростанций: тепловые, гидравлические, гидроаккумулирующие, атомные. Роль различных типов электростанций в балансе выработки электроэнергии.</p> <p>Тепловые электростанции, использующие различные виды топлива: твердое, жидкое, газообразное, смешанное.</p> <p>Электростанции, работающие на местном и привозном топливе. Конденсационные и теплофикационные электростанции. Виды электростанций: с поперечными связями и блочные. Парогазовые установки.</p> <p>Общие сведения о технологическом процессе выработки электро- и теплоэнергии на тепловых электростанциях.</p> <p>Общее представление об устройствах для подачи топлива в котел.</p> <p>Типы котлов, параметры пара, паропроизводительность. Барабанные и прямоточные котлы, область их применения.</p> <p>Водогрейные котлы, их назначение. Основные элементы котла: топка, пароперегреватель, экономайзер, воздухоподогреватель, горелочные устройства, газо- и воздухопроводы, арматура, предохранительные клапаны, регулирующие и защитные технологические устройства.</p> <p>Очистка дымовых газов, выбрасываемых в атмосферу.</p> <p>Типы паровых турбин, параметры пара, мощность.</p> <p>Конденсационные и теплофикационные турбины. Основные</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>элементы турбины: статоры и роторы цилиндров высокого, среднего и низкого давлений, подшипники, маслобаки и маслопроводы, маслонасосы, пусковые и стопорные клапаны, регулятор скорости вращения ротора.</p> <p>Вспомогательное оборудование турбогенератора: конденсатор, регенеративная установка, деаэраторы, циркуляционные, конденсатные и питательные насосы, насосы систем газо- и маслоохлаждения.</p> <p>Газовые турбины – общие понятия о конструкции.</p> <p>Электростанции блочного типа. Преимущества применения крупных блочных установок. Собственные нужды электростанций. Компоновка электростанций. Станции с закрытой и открытой компоновкой оборудования.</p> <p>Основные технико-экономические показатели работы тепловых электростанций.</p> <p>Организационная структура тепловых электростанций.</p> <p>Организационная структура тепловых электростанций.</p> <p>Общее понятие о схеме передачи электроэнергии, вырабатываемой электростанцией, в энергосистему.</p> <p>Понятие об электроэнергетической системе. Графики электрических нагрузок энергосистемы, суточные, сезонные. Преимущества объединения электростанций и районных энергосистем. Необходимость управления нагрузками и генерирующей мощностью в энергосистеме.</p> <p>Общее представление о передаче тепловой энергии, вырабатываемой электростанцией, промышленным и бытовым потребителям.</p>
2.2.	Измерение электрических параметров	<p>Необходимость производства измерения параметров электрооборудования на электростанции.</p> <p>Классификация средств измерения электрических величин.</p> <p>Единицы измерений Международная система единиц СИ.</p> <p>Абсолютная и относительная погрешности измерений.</p> <p>Приведенная погрешность.</p> <p>Общие характеристики электроизмерительных приборов: класс точности, диапазон измерений, собственное потребление мощности, время установления показаний, надежность прибора.</p> <p>Электроизмерительные приборы: показывающие, регистрирующие, суммирующие, интегрирующие.</p> <p>Стационарные и переносные электроизмерительные приборы.</p> <p>Шунты и добавочные сопротивления, их назначение и применение. Схемы включения их с измерительными приборами. Точность измерения при их применении.</p> <p>Фазометры - назначение, принцип работы.</p> <p>Щитовые приборы: амперметр, вольтметр, ваттметр, частотомер. Их назначение, устройство, схемы включения в сеть, правила производства отсчета. Шкалы приборов.</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>Счетчики электрической энергии. Счетчики активной и реактивной энергии. Их назначение, устройство, схемы включения в сеть. Правила отсчета показаний. Электрооборудование электростанции, работа которого учитывается электросчетчиками.</p> <p>Измерение изменяющихся во времени электрических параметров. Регистрирующие приборы с непрерывной записью измеряемых величин. Принцип устройства записывающего и лентопротяжного механизма для записи в прямоугольной системе координат.</p>
2.3.	Синхронные генераторы	<p>Назначение синхронных генераторов. Конструкция синхронных генераторов: статор, ротор, магнитная система и обмотки статора и ротора, возбудитель, автомат гашения поля (АГП), автоматический регулятор напряжения (АРН). Системы охлаждения синхронных генераторов.</p> <p>Параметры синхронных генераторов: номинальное напряжение и мощность, номинальный ток ротора и статора, номинальный коэффициент мощности ($\cos \varphi$).</p> <p>Пуск и включение в сеть синхронного генератора. Контроль режима работы. Контроль охлаждения обмоток статора и ротора. Возбудительные агрегаты синхронного генератора. Контроль состояния коллектора возбудителя, контактных колец и щеточного аппарата. Возбуждение и регулирование напряжения синхронного генератора. Вибрация синхронного генератора, определение причины вибрации, контроль.</p> <p>Профилактические испытания синхронного генератора. Измерение сопротивления изоляции подшипников. Измерение сопротивления изоляции обмоток статора и ротора, возбудителя и цепей возбуждения.</p> <p>Допустимые режимы работы генераторов.</p> <p>Ненормальные режимы работы синхронного генератора. Неисправность и повреждения синхронных генераторов: повреждение изоляции стержней обмотки статора, замыкание листов стали статора из-за нарушения изоляции между ними, замыкание обмотки ротора на корпус, трещины на бандажных кольцах (хаппах), искрение и круговой огонь на коллекторе, искрение на кольцах ротора - их причины и устранение. Неисправности и повреждения в системе возбуждения генераторов. Действия обслуживающего персонала при различных отклонениях от режима работы генераторов.</p> <p>Сушка обмоток, контроль за процессом сушки.</p> <p>Меры безопасности и правила охраны труда при обслуживании генераторов.</p>
2.4.	Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы	<p>Силовые трансформаторы и автотрансформаторы, их назначение. Различие по назначению, числу фаз, количеству обмоток, способу охлаждения, схеме соединения обмоток, габаритам. Конструкция силовых трансформаторов и</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>автотрансформаторов: магнитная система, обмотки, изоляция обмоток, вводы, расширитель, выхлопная труба, бак — их назначение. Особенности конструкции автотрансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов: воздушное, масляное с естественной циркуляцией, масляное с принудительной циркуляцией, масляно-водяное с принудительной циркуляцией. Способы защиты масла от окисления. Устройства для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов. Параметры силовых трансформаторов и автотрансформаторов: номинальная мощность, номинальные напряжения и токи обмоток, напряжение короткого замыкания, ток холостого хода. Схемы и группы соединения обмоток. Основные защиты и автоматические устройства силовых трансформаторов.</p> <p>Допустимые режимы работы трансформаторов. Контроль нагрузки трансформаторов и автотрансформаторов. Контроль уровня масла. Контроль состояния устройств охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Неисправности и повреждения трансформаторов и автотрансформаторов: утечки масла, попадание влаги в бак из-за неудовлетворительного уплотнения вводов, короткое замыкание обмоток внутри бака, разрыв мембраны выхлопной трубы, загорание масла. Действия обслуживающего персонала при различных отклонениях от режима работы трансформаторов.</p> <p>Профилактические испытания трансформаторов и автотрансформаторов, измерение сопротивления изоляции, испытание главной изоляции повышенным напряжением. Контроль состояния изоляционного масла, отбор проб масла для оценки его состояния. Хроматографический анализ масла.</p> <p>Токоограничивающие реакторы их назначение и конструкция. Дугогасящие катушки (реакторы) – назначение и конструкция, их назначение и устройство.</p> <p>Меры безопасности и правила охраны труда при обслуживании трансформаторов и реакторов.</p>
2.5.	Распределительные устройства, схемы электрических соединений электростанций, шинные конструкции	<p>Виды распределительных устройств: ОРУ, ЗРУ, КРУ, КРУН, ГРУ, РУСН, РУ до и выше 1000 В. Схемы распределительных устройств с одной и несколькими системами сборных шин: с несекционированными сборными шинами, с секционированными шинами, с секционированными шинами и обходной системой шин, область применения, преимущества и недостатки.</p> <p>Шины, шинные конструкции. Электрические контакты. Токопроводы: назначение, основные требования к ним. Изоляторы: их назначение, типы.</p> <p>Неизолированные и изолированные многопроволочные</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>провода. Кабели.</p> <p>Измерительные трансформаторы напряжения и тока - назначение, конструкция. Схемы включения, технические характеристики.</p> <p>Нагревание проводников и электрических аппаратов в нормальных условиях и при ненормальных режимах (перегрузка рабочим током, сквозные токи короткого замыкания). Термическая стойкость проводников и аппаратов. Электродинамическая стойкость шинных конструкций и аппаратов.</p> <p>Разрушение изоляторов в распределительных устройствах повреждения контактных соединений ошиновки.</p> <p>Контроль состояния электрооборудования распределительных устройств, шкафов и сборок напряжением до 1000 В. Контроль состояния аппаратуры распределительных устройств (ЗРУ и ОРУ) и комплектных распределительных устройств напряжением выше 1000 В, состояния изоляции, ее загрязнения.</p> <p>Наружный осмотр изоляции, контактных соединений, ошиновки распределительных устройств. Контроль наружного состояния выключателей, их приводов, высоковольтных вводов. Контроль состояния разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, измерительных трансформаторов, разрядников, плавких предохранителей.</p>
2.6.	Выключатели, разъединители, коммутационные аппараты	<p>Отключение электрических цепей переменного тока выключателями. Общее представление о процессе отключения.</p> <p>Отключение электрических цепей постоянного тока. Общее представление о процессе отключения. Быстродействующие выключатели постоянного тока.</p> <p>Выключатели переменного тока, основные требования, классификация. Общее представление о процессе гашения дуги в выключателях.</p> <p>Масляные, воздушные, элегазовые и вакуумные выключатели, общее представление об их конструкции, область применения. Преимущества и недостатки различных типов выключателей. Дистанционное и ручное управление выключателями. Виды приводов выключателей.</p> <p>Неисправности и повреждения выключателей: повреждения контактной системы из-за несоответствия разрывной мощности выключателя токам короткого замыкания, перекрытие внутренних и наружных изолирующих деталей, поломки деталей тяг.</p> <p>Разъединители, короткозамыкатели, отделители, выключатели нагрузки - назначение, конструкция. Коммутационные аппараты напряжением до 1000В. Плавкие предохранители – назначение, область применения. Системы</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>управления коммутационными аппаратами, электрический и пневматический привод.</p> <p>Контроль наружного состояния выключателей, их приводов, высоковольтных вводов. Контроль состояния разъединителей, короткозамыкателей, отделителей.</p>
2.7.	Электродвигатели	<p>Электродвигателя, их назначение. Конструкция электродвигателей: статор, ротор - их обмотки, щеточный аппарат и контактные кольца. Системы охлаждения электродвигателей. Асинхронные и синхронные электродвигатели, электродвигатели постоянного тока - принцип работы, область применения в системе собственных нужд электростанции.</p> <p>Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым и фазным ротором. Пусковой реостат электродвигателя - назначение и устройство.</p> <p>Двухскоростные электродвигатели. Частотно-регулируемый электропривод, основные понятия.</p> <p>Параметры электродвигателя: номинальная мощность, номинальные напряжение и ток статора, скорость вращения, коэффициент мощности ($\cos \varphi$).</p> <p>Контроль работы электродвигателей собственных нужд электростанции. Контроль состояния устройств охлаждения электродвигателей, подшипников качения и скольжения. Пополнение консистентной смазки подшипников качения.</p> <p>Неисправности и повреждения электродвигателей: повреждения обмоток статора и ротора из-за значительной и продолжительной перегрузки, повреждения пусковых устройств двигателя, повреждения подшипников. Вибрация электродвигателей, ее причины, методы устранения.</p> <p>Меры безопасности и правила охраны труда при обслуживании электродвигателей.</p> <p>Профилактические измерения и испытания электродвигателей: измерение сопротивления изоляции, определение коэффициента абсорбции, испытание повышенным напряжением.</p>
2.8.	Силовые кабельные линии	<p>Силовые кабельные линии. Конструкции кабелей, изоляционные материалы, применяемые для кабелей их достоинства и недостатки. Кабельные сооружения на электростанциях. Проверка состояния кабельных линий, соединительных и концевых муфт. Профилактические испытания кабельных линий.</p> <p>Пробой изоляции кабелей, повреждение кабельных муфт. Отыскание места повреждения в кабельных линиях с помощью специальных приборов.</p> <p>Меры безопасности и правила охраны труда при обслуживании кабельного хозяйства электростанций.</p> <p>Устройства сигнализации возгорания в помещениях и</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		кабельных сооружениях. Установки автоматического пожаротушения в кабельных сооружениях. Коррозия металлических оболочек кабелей и меры защиты от неё. Контрольные кабели, назначение конструкция. Осмотр кабельных сооружений (в том числе подземных).
2.9.	Аккумуляторные батареи	Установки постоянного тока с аккумуляторными батареями. Устройство аккумуляторных батарей. Зарядные устройства аккумуляторных батарей. Обслуживание аккумуляторных батарей и их зарядных устройств. Режимы работы аккумуляторной батареи. Заряд и разряд аккумуляторной батареи, режим постоянного подзаряда. Меры безопасности и правила охраны труда при обслуживании аккумуляторных батарей.
2.10.	Системы оперативного тока	Системы оперативного тока на электростанциях, их назначение и состав. Замыкание на землю в цепи оперативного тока, возможные последствия, способы отыскания места замыкания, устранение замыкания.
2.11.	Заземляющие устройства, режим нейтрали	Заземляющие устройства, назначение, основные понятия и определения. Конструкция заземляющих устройств. Проверка состояния заземляющих устройств в эксплуатации. Различие электроустановок в зависимости от режима нейтрали электрической сети (ПУЭ 7 изд. гл. 1.7). Однофазные замыкания в сетях с изолированной и заземлённой нейтралью.
2.12.	Разрядники, ОПН	Разрядники, ОПН, их назначение и конструкция.
2.13	Осветительные установки электростанции	Оборудование осветительных установок: источники питания, групповые распределительные щитки, светильники с лампами накаливания и холодного свечения. Внутреннее и наружное, рабочее и аварийное освещение - их назначение. Контроль состояния и работы осветительных установок, замена неисправных электроламп, предохранителей. Повреждения осветительной сети, короткое замыкание и обрыв проводов, неисправности осветительной арматуры.
2.14.	Электролизные установки	Электролизные установки для получения водорода. Принцип действия, конструктивное устройство. Меры безопасности и правила охраны труда при обслуживании электролизных установок.
2.15.	Оперативные переключения в электроустановках	Оперативное состояние оборудования. Категории управления оборудованием: оперативное ведение и оперативное управление. Руководящий и вышестоящий оперативный персонал в смене, их обязанности, права, взаимоотношения с подчиненным

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>персоналом.</p> <p>Оперативные схемы электрических соединений электроустановок, их назначение. Главная электрическая схема электростанции, оперативные изменения в главной электрической схеме.</p> <p>Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами. Распоряжения и команды на производство оперативных переключений. Бланки переключений, их назначение. Типовые бланки переключений. Правила заполнения бланка переключения. Последовательность выполнения оперативных переключений. Переключения, производимые по бланку переключения и без него. Переключения, производимые оперативным персоналом единолично и двумя лицами.</p> <p>Правила пользования блокировкой, предотвращающей ошибочные операции с коммутационными аппаратами.</p> <p>Подготовка оборудования к подаче на него напряжения: закрытие нарядов и распоряжений, осмотр рабочих мест и оборудования, удаление ограждений и снятие плакатов, снятие заземлений, измерение сопротивления изоляции (при необходимости), подача рабочего напряжения.</p> <p>Приемка и сдача смены во время оперативных переключений.</p> <p>Особенности выполнения оперативных переключений при ликвидации аварии.</p> <p>Привлечение лиц из числа персонала специальных служб для операций в цепях релейной защиты и автоматики при сложных переключениях.</p> <p>Соблюдение правил техники безопасности и охраны труда при оперативных переключениях.</p> <p>Задачи оперативно-диспетчерского управления. Оборудование, находящееся в оперативном управлении, ведении диспетчера, требования к производству операций с указанным оборудованием и устройствами</p>
2.16.	Релейная защита и автоматика	<p>Релейная защита электрооборудования, ее назначение. Основные виды повреждений и ненормальных режимов работы электрооборудования, на которые реагирует релейная защита.</p> <p>Основные требования, предъявляемые к релейной защите: селективность, быстродействие, чувствительность, надежность</p> <p>Основные принципы действия релейной защиты: максимальной токовой, от перегрузки, минимального напряжения, дистанционной, дифференциальной, их исполнительные и измерительные органы. Функции оперативного тока в устройствах РЗА.</p> <p>Способы включения реле. Уставки релейной защиты.</p> <p>Виды повреждений и ненормальных режимов работы синхронных генераторов, вызывающие действие защит. Защиты от сверхтоков, внутренних повреждений, при</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>отклонении от нормальных режимов работы.</p> <p>Виды повреждений и ненормальных режимов работы силовых трансформаторов, вызывающие действие защит. Защиты от внешних коротких замыканий, перегрузки и внутренних повреждений.</p> <p>Виды повреждений и ненормальных режимов работы электродвигателей, вызывающие действие защит.</p> <p>Защиты сборных шин распределительных устройств: дифференциальная, дистанционная, логическая, дуговая.</p> <p>Виды повреждений и ненормальных режимов работы воздушных и кабельных линий электропередачи. Защита тупиковых линий. Защиты транзитных линий. Защиты многоцепных параллельных линий.</p> <p>Сигнализация срабатывания релейной защиты - назначение, принцип действия.</p> <p>Действительная и ложная работа защит, причины ложной работы.</p> <p>Действия персонала при срабатывании защит.</p> <p>Понятие об автоматизации и телемеханизации в электротехнических устройствах, их роль в технологическом процессе передачи и распределения электроэнергии.</p> <p>Устройства электроавтоматики: автоматическое повторное включение (АПВ), автоматическое включение резерва (АВР), автоматическая частотная разгрузка (АЧР), устройство резервирование отказа выключателя (УРОВ) - их назначение принцип действия.</p> <p>Блокировка от ошибочных действий разъединителями - назначение, принцип действия. Схемы блокировок.</p> <p>Функции телемеханики - телеизмерение электрических параметров, телесигнализация, телеуправление. Контроль наружного состояния аппаратуры релейной защиты, сигнализации, автоматам, телемеханики.</p> <p>Общее представление о профилактических испытаниях и проверках релейной защиты, автоматики, сигнализации.</p>
2.17.	<p>Предотвращение и ликвидация аварий в электрической части электростанции (в объеме Правил предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики)</p>	<p>Ликвидация аварий в главной схеме электростанций.</p> <p>Аварии с силовыми трансформаторами (автотрансформаторами). Обесточивание главных шин. Повреждение выключателей. Аварии с измерительными трансформаторами. Аварии с разъединителями. Выход генератора из синхронизма.</p> <p>Ликвидация аварий в схеме СН электростанций.</p> <p>Отключение источников питания СН.</p> <p>Короткое замыкание на секции (полусекции) СН или неотключившееся КЗ на ее присоединении. Короткое замыкание на шинах щита 0,4 кВ. Исчезновение напряжения на щите постоянного тока аккумуляторной батареи.</p> <p>Аварийные режимы на вспомогательных механизмах.</p> <p>Отыскание замыкания на землю в электросети СН.</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>Исчезновение освещения.</p> <p>Характерные причины возникновения технологических нарушений в системе собственных нужд электростанции по вине обслуживающего персонала: отключение разъединителей под нагрузкой, подача рабочего напряжения на заземление или закоротку, наложение заземления на оборудование, находящееся под напряжением, ошибочное отключение механизмов собственных нужд и др. (не в объеме Правил).</p> <p>Ликвидация аварий при замыкании на землю.</p> <p>Замыкание на землю в электрических сетях с изолированной нейтралью или с компенсацией емкостных токов.</p> <p>Отыскание замыканий на землю в сети постоянного тока.</p>
2.18.	<p>Предотвращение и ликвидация аварий на тепловых электростанциях (в объеме разделов 3, 4 Инструкции (типовой) по предотвращению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях)</p>	<p>Понижение частоты тока в энергосистеме.</p> <p>Повышение частоты тока в энергосистеме.</p> <p>Асинхронные режимы.</p> <p>Разделение энергосистемы.</p> <p>Понижение напряжения.</p> <p>Повышение напряжения.</p> <p>Несимметричные режимы и их ликвидация.</p> <p>Полный сброс электрической нагрузки без потери собственных нужд.</p> <p>Полный сброс электрической нагрузки с потерей собственных нужд.</p> <p>Частичный сброс нагрузки электростанции.</p>
2.19.	<p>Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением (в части обслуживания персоналом электроцеха сосудов, работающих под давлением)</p>	<p>Обслуживание сосудов, работающих под давлением.</p> <p>Конструкция сосудов, работающих под давлением.</p> <p>Материалы.</p> <p>Перечень сосудов, на которые распространяются Правила.</p> <p>Сосуды, работающие под давлением эксплуатируемые персоналом электрического цеха электростанции: ресиверы и баллоны с водородом, углекислотой, азотом и др.</p> <p>Технические данные, указываемые на табличке сосуда.</p> <p>Конструктивное исполнение сосуда, элементы, входящие в состав корпуса. Какие сосуды разрешается изготавливать без люков и лючков.</p> <p>Требования к обслуживающему персоналу. Обслуживание сосудов, работающих под давлением. Требования техники безопасности при обслуживании сосудов, работающих под давлением.</p> <p>Требования к персоналу, допускаемому к обслуживанию сосудов, работающих под давлением. Включение сосудов в работу. Обслуживание сосудов во время работы. Отключение сосудов, аварийный останов сосудов.</p> <p>Производственные инструкции и технологические схемы для эксплуатации сосудов.</p> <p>Арматура, КИП и предохранительные устройства, устанавливаемые на сосудах.</p> <p>Конструкция и принцип действия запорной и регулирующей</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>арматуры, устанавливаемой на сосудах.</p> <p>Виды арматуры: запорная, регулирующая, запорно-регулирующая.</p> <p>Типы арматуры: задвижки, клапаны (вентили), краны.</p> <p>Паспорт арматуры. Маркировка на корпусе арматуры.</p> <p>Контрольно-измерительные приборы, устанавливаемые на трубопроводах и сосудах.</p> <p>Манометры. Класс точности. Шкалы манометров. Сроки «поверки» и «проверки» манометров. Требования о недопущении манометров к эксплуатации.</p> <p>Предохранительные клапаны и устройства, устанавливаемые на сосудах.</p> <p>Конструкция и принцип действия предохранительных клапанов и устройств.</p> <p>Порядок и сроки проверки исправности различных типов предохранительных устройств.</p> <p>Дополнительные требования к баллонам.</p> <p>Требования к вентилям, предохранительным клапанам, штуцерам. Требования к маркировке баллонов. Требования к окраске баллонов.</p> <p>Эксплуатация баллонов. Хранение баллонов, требования к помещениям для хранения баллонов.</p>
2.20.	Меры безопасности и правила охраны труда при работе в электроустановках	<p>Меры безопасности и правила охраны труда при оперативном обслуживании и осмотре электроустановок.</p> <p>Основные меры безопасности и правила охраны труда при обслуживании генераторов, трансформаторов, электродвигателей, оборудования открытых и закрытых распределительных устройств, вводов воздушных и кабельных линий электропередачи, при работах на коммутационных аппаратах.</p> <p>Меры безопасности при обслуживании измерительных приборов, вторичных электрических цепей, устройств релейной защиты, сигнализации, автоматики и телемеханики.</p> <p>Меры безопасности при обслуживании аккумуляторной батареи. Правила проведения работ, охраны труда и взрывопожаробезопасности в местах, опасных в отношении загазованности.</p> <p>Средства защиты от поражения электрическим током, применяемые при работах в электроустановках, правила пользования ими, правила хранения, контроль за их состоянием. Сроки и периодичность испытания средств защиты, применяемых при работе в электроустановках.</p> <p>Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность проведения работ в электроустановках. Наряд и распоряжение на производство работ в электроустановках, их назначение. Правила выдачи нарядов и распоряжений оперативному персоналу для подготовки рабочего места. Лица, имеющие право выдачи нарядов и распоряжений. Лица, ответственные за безопасное выполнение работ в</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>электроустановках. Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации.</p> <p>Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Вывод оборудования из работы и резерва в ремонт. Подготовка рабочего места: снятие напряжения, проверка отключенного положения коммутационных аппаратов, выполнение мер, препятствующих ошибочному или самопроизвольному включению коммутационных аппаратов, проверка отсутствия напряжения, установка переносного заземления или включение стационарных заземляющих разъединителей, вывешивание плакатов.</p> <p>Правила допуска ремонтной бригады к работе. Наблюдение за безопасным проведением работ.</p> <p>Окончание работы. Подготовка оборудования к подаче на него напряжения: закрытие нарядов и распоряжений, осмотр рабочих мест и оборудования, удаление ограждений и снятие плакатов, снятие заземлений, измерение сопротивления изоляции (при необходимости), подача рабочего напряжения.</p> <p>Порядок допуска командированного персонала, а также персонала СМО.</p>
2.21.	Тренажерная подготовка	<p>Ознакомление с интерфейсом и управлением тренажерного программного комплекса «ТWR-12».</p> <p>Отработка навыков по плановым оперативным переключениям в электрических схемах электростанции.</p> <p>Отработка на тренажере ликвидации аварийных ситуации в электрических схемах электростанции.</p>
2.22.	Оказание первой помощи при различных несчастных случаях на производстве (теоретические и практические занятия)	<p>Действия персонала при освобождении пострадавшего от действия электрического тока. Порядок проведения реанимационных мероприятий. Действия персонала при различных несчастных случаях на производстве: коме, обмороке, кровотечениях, переломах, ожогах, отравлениях, обморожениях и др.</p>

Модуль 2 Программа производственной практики

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
3	Раздел 3. Производственная практика	
3.1.	Краткое ознакомление с устройством и эксплуатацией основного электрического оборудования электростанции	
3.1.1.	Главная электрическая схема электростанции, схемы СН электростанции 6 кВ и 0,4 кВ	
3.1.2.	Синхронные генераторы	Синхронные генераторы, установленные на электростанции, их расположение и краткое ознакомление с конструкцией (статор, ротор, магнитная система и обмотки статора и ротора, возбудитель, автомат гашения поля (АГП), автоматический регулятор напряжения (АРН), системы охлаждения синхронных генераторов). Основные защиты генераторов.

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
		<p>Краткое ознакомление с инструкцией по эксплуатации синхронных генераторов.</p> <p>Основные технические характеристики генераторов (номинальное напряжение и мощность, номинальный ток ротора и статора, номинальный коэффициент мощности ($\cos \varphi$) и др.</p>
3.1.3	Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы	<p>Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы, установленные на электростанции, их расположение и краткое ознакомление с конструкцией (магнитная система, обмотки, изоляция обмоток, вводы, расширитель, выхлопная труба, бак, системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов, устройства для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов).</p> <p>Краткое ознакомление с инструкцией по эксплуатации трансформаторов.</p> <p>Основные технические характеристики силовых трансформаторов и автотрансформаторов (номинальная мощность, номинальные напряжения и токи обмоток, напряжение короткого замыкания, ток холостого хода).</p> <p>Основные защиты и автоматические устройства силовых трансформаторов.</p> <p>Токоограничивающие реакторы их назначение и конструкция. Дугогасящие катушки (реакторы), назначение и конструкция, их назначение и устройство.</p>
3.1.4.	Распределительные устройства, шинные конструкции	<p>Распределительные устройства электростанции, ознакомление с устройством и компоновкой РУ по месту. ОРУ, ЗРУ, КРУ, КРУН, ГРУ, РУСН, РУ до и выше 1000 В.</p> <p>Краткое ознакомление с инструкцией по эксплуатации РУ.</p> <p>Шины, шинные конструкции. Электрические контакты. Токопроводы: назначение, основные требования к ним. Изоляторы: их назначение, типы.</p> <p>Измерительные трансформаторы напряжения и тока, назначение, конструкция. Схемы включения, технические характеристики.</p>
3.1.5.	Выключатели, разъединители, коммутационные аппараты	<p>Масляные, воздушные, элегазовые и вакуумные выключатели, ознакомление по месту с их конструкцией. Краткое ознакомление с инструкциями по эксплуатации.</p> <p>Дистанционное и ручное управление выключателями. Приводы выключателей.</p> <p>Разъединители, короткозамыкатели, отделители, выключатели нагрузки - назначение, конструкция. Коммутационные аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители - назначение, область применения. Системы управления коммутационными аппаратами, электрический и пневматический привод.</p>

№ темы	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Содержание обучения
3.1.6.	Электродвигатели	<p>Электродвигатели (асинхронные и синхронные), эксплуатируемые на электростанции. Ознакомление с конструкцией электродвигателей по месту.</p> <p>Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым и фазным ротором. Пусковой реостат электродвигателя - назначение и устройство.</p> <p>Двухскоростные электродвигатели. Частотно - регулируемый электропривод, основные понятия.</p> <p>Параметры электродвигателей: номинальная мощность, номинальные напряжение и ток статора, скорость вращения, коэффициент мощности ($\cos \phi$)</p>
3.1.7.	Силовые кабельные линии	<p>Силовые кабельные линии. Конструкции кабелей, изоляционные материалы, применяемые для кабелей на электростанции. Кабельные сооружения на электростанции, ознакомление с компоновкой по месту и изучение инструкций по эксплуатации.</p> <p>Проверка состояния кабельных линий, соединительных и концевых муфт.</p> <p>Пробой изоляции кабелей, повреждение кабельных муфт. Отыскание места повреждения в кабельных с помощью специальных приборов.</p> <p>Контрольные кабели, назначение конструкция.</p>
3.1.8.	Системы оперативного тока	<p>Системы оперативного тока на электростанции, их назначение и состав. Краткое ознакомление с инструкцией по эксплуатации.</p> <p>Замыкание на землю в цепи оперативного тока, возможные последствия, способы отыскания места замыкания, устранение замыкания.</p>
3.2.	Оперативные переключения в электроустановках	<p>Оперативное состояние оборудования. Категории управления оборудованием: оперативное ведение и оперативное управление. Руководящий и вышестоящий оперативный персонал в смене, их обязанности, права, взаимоотношения с подчиненным персоналом.</p> <p>Краткое ознакомление с Инструкцией по переключениям в электроустановках. Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами. Распоряжения и команды на производство оперативных переключений. Бланки переключений, их назначение. Типовые бланки переключений. Правила заполнения бланка переключения. Последовательность выполнения оперативных переключений. Переключения, производимые по бланку переключения и без него. Переключения, производимые оперативным персоналом единолично и двумя лицами.</p> <p>Соблюдение правил техники безопасности и охраны труда при оперативных переключениях.</p>

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Общие требования к организации образовательного процесса

Теоретическое обучение проводится в форме лекций и практических занятий. Для самоконтроля слушатель обеспечивается тестовыми заданиями, контрольным заданием на тренажерной подготовке, экзаменационными вопросами, необходимыми нормативными правовыми актами, нормативными документами, раздаточным материалом в электронном виде или на бумажном носителе.

Во время производственной практики на рабочем месте сотрудник знакомится с устройством и эксплуатацией основного и вспомогательного электрооборудования электростанции. По окончании практики, слушатель выполняет квалификационное задание по индивидуальным вопросам (темам), которые назначаются куратором Учебного центра. Задание включает в себя краткий (не более 5 страниц) письменный отчет по назначенной теме с описательной и графической частью (схемы).

3.2. Требования к квалификации педагогических кадров, привлекаемых к реализации программы

Преподаватели и специалисты, осуществляющие подготовку по данной программе, должны соответствовать следующим требованиям:

- иметь среднее или высшее профессиональное образование;
- опыт работы в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности данной программы, не менее 5 лет.

3.3. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных кабинетов	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудиторные занятия	Столешки рабочие учебные; Стулья; Доска / флипчарт; Видеопроектор / телевизор; Экран для проектора; Персональные компьютеры; Программа Tight VNC Viewer для просмотра видеороликов, презентаций, учебных материалов и т. д.

3.4. Учебно-методическое обеспечение программы

3.4.1. Нормативные и отраслевые документы

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ СО 153-34.20.501-2003 (РД 34.20.501-03), утв. приказом Министерства энергетики РФ от 19.06.03 №229, рег. Министерством юстиции РФ от 20.06.03 № 4799;
2. Правила устройства электроустановок, СО 153-34.20.120-2003;
3. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением, утв. приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 года № 116;

4. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ, утв. приказом Минтопэнерго от 19.02.00 № 49;
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 328н от 24.07.13;
6. Типовая инструкция по эксплуатации газо-масляной системы водородного охлаждения генераторов. СО 34.5.512-97 (РД 153-34.0-45.512-97), утв. Департаментом науки и техники РАО «ЕЭС России» 18.06.97.
7. Инструкция по эксплуатации трансформаторов, утв. Минэнерго СССР 08.12.76 г.;
8. Типовая инструкция по эксплуатации электродвигателей в установках собственных нужд электростанций, СО 34.45.509-2005, утв. главным инженером филиала ОАО «Инженерный центр ЕЭС» - «Фирма ОРГРЭС» 04.08.05;
9. Типовая инструкция по эксплуатации и ремонту комплектных распределительных устройств 6-10 кВ, СО 153- 34.20.506 (РД 34.20.506) ТИ 34-70-025-84, утв. Главтехуправлением Минэнерго СССР 30.12.83;
10. Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий. СО 153- 34.20.508 (РД 34.20.508) Ч. 1. Кабельные линии напряжением до 35 кВ, утв. Главтехуправлением Минэнерго СССР 15.10.79;
11. Инструкция по эксплуатации силовых кабельных линий. СО 153- 34.20.509 (РД 34.20.509) Ч. 2. Кабельные линии напряжением 110-500 кВ, утв. Главтехуправлением Минэнерго СССР 15.10.79;
12. Стандарт «Аккумуляторные установки электрических станций. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования» СТО 70238424.29.220.20.001-2009, утвержден и введен в действие Приказом НП «ИНВЭЛ» от 31.12.2009 № 101/1;
13. Правила переключений в электроустановках, утв. приказом Минэнерго РФ от 13.09.2018 № 757, рег. Министерством юстиции РФ от 22.11.2018, рег. № 52754;
14. «Инструкция по переключениям в электроустановках» СО 153-34.20.505-2003 (РД 153-34.0-20.505-2001). утв. Приказом Минэнерго РФ от 30.06.03 №266;
15. Инструкция по предупреждению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях СО 153- 34.20.562-2003 (РД 34.20.562-92). утв. Приказом Минэнерго РФ от 30.06.03 № 265;
16. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утв. приказом Минэнерго России от 12.07.2018 г. № 548, рег. в Министерстве юстиции Российской Федерации 20.08.18, рег. №51938;
17. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках СО 153- 34.03.603-2003 (РД 34.03.603), утв. Приказом Минэнерго РФ от 30.06.03 № 261;
18. Методические указания по составлению оперативных планов и карточек тушения пожаров на энергетических предприятиях СО 34.03.306-93 (РД 34.03.306-93), утв. Департаментом Генеральной инспекции по эксплуатации электрических станций и сетей РАО «ЕЭС России» 23.12.93;
19. Правила расследования причин аварий в электроэнергетике, утв. Постановлением Правительства РФ от 28.10.09 № 846;
20. 20.016 Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», № 560, утвержден приказом Минтруда РФ № 690н от 05.10.2015 г., рег. в Министерстве юстиции РФ 05.02.2015 г., рег. № 35892.

3.4.2. Учебная и техническая литература

1. Баптиданов Л.Н., Тарасов В.И. Электрические станции и подстанции М., 1969, 424 стр.;
2. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций М: Энергия, 1980, 600 стр.;
3. Мандрыкин С.А., Филатов А.А. «Эксплуатация и ремонт электрооборудования станций и сетей». Энергоатомиздат 1983 г, 344 стр.;

4. Грудзинский П.Г., Сазафакян Г.С, Смирнов Л.А. Техническая эксплуатация электрической части станций и подстанций. М.: Энергия, 1978, 560 стр.;
5. Лезлов С.М., Тайц А. А. Обслуживание электрооборудования станций и подстанций. Высшая школа. 1980, 328 стр.;
6. Филатов А.А. Оперативное обслуживание электрических подстанций. М.: Энергия, 1986, 152 стр.;
7. Дешин И.А. Основы техники безопасности в электрических установках. М.: Энергия. 1977;
8. Худяков З.И. Ремонт трансформаторов. М.: Высшая школа, 1986, 232 стр.;
9. Коротков Г.С, Членов М.Я. Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных устройств. Высшая школа, 1989, 192 стр.;
10. Иванов Н.А., Лернер Н.М., Рябцев К.И. Справочник по монтажу распределительных устройств выше 1 кВ на электростанциях и подстанциях. М. Энергоатомиздат, 1987г, 300 стр.;
11. Никулин Н.В., Шишорина Т.Д. Высоковольтные вводы и их ремонт. М. Высшая школа, 1986 г. 134 стр.;
12. Кузнецов Ф.А. Аппараты распределения электрической энергии М.: Энергия. 1980, 543 стр.;
13. Справочник по организации и механизации электромонтажных работ на электростанциях и подстанциях. Под редакцией Н.А. Иванова, Н.Г. Этуса. М: Энергоатомиздат. 1987 г., 304 стр.;
14. Штерн В. И. Испытания масляных выключателей 6-35 кВ и приводов к ним М: Энергия, 1969, 88 стр.;
15. Вышепольский И.С. Техническое черчение. М: Высшая школа, 1984, 208 стр.;
16. Никулин И.В. Электроматериаловедение. М.: Высшая школа, 1987, 175 стр.

4.ФОРМА ЭКЗАМЕНА И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Общие положения

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета образовательных достижений предусматривается: текущий контроль и квалификационный экзамен.

Текущий контроль осуществляется преподавателем, ведущим теоретические занятия. Формы и процедуры текущего контроля знаний доводятся до обучающихся в первый день занятий.

Каждому слушателю перед проведением производственной практики выдается квалификационное задание (задание на практическую квалификационную работу), выполняемое слушателем в рамках производственной практики.

По окончании производственной практики слушатели представляют в Учебный центр отчеты по выполнению квалификационного задания. Квалификационное задание (задание на практическую квалификационную работу) должно быть предоставлено куратору обучения (допускается направление в виде скан-копии в формате .pdf) не позднее, чем за три дня до даты проведения квалификационного экзамена.

При отсутствии замечаний по данным отчета слушатели получают допуск к квалификационному экзамену.

Экзамен проводится комиссией, состав которой определен приказом по организации. Экзамен включает в себя проверку полученных теоретических знаний в пределах требований к освоению компетенций по программе и проводится по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по пять вопросов.

По результатам проведения квалификационного экзамена квалификационная комиссия принимает решение о присвоении квалификации и разряда. Решение комиссии фиксируется в протоколе заседания квалификационной комиссии. По результатам успешно сданного экзамена присваивается 4-й квалификационный разряд и выдается удостоверение о профессиональном обучении.

Для присвоения более высокого разряда слушатель должен пройти обучение по отдельной программе повышения квалификации.

При неудовлетворительной сдаче экзамена по ходатайству структурного подразделения, производившего направление на обучение, назначается повторный экзамен.

Результатом освоения программы является готовность слушателя к выполнению вида профессиональной деятельности:

- выполнение простых и средней сложности работ по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнического оборудования электростанции;
- выполнение простых и средней сложности работ по проведению оперативных переключений, пусков и остановов электротехнического оборудования;
- выполнение простых и средней сложности работ по ведению заданного режима работы электротехнического оборудования;
- выполнение работ простых и средней сложности работ по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования;
- соблюдение требований промышленной безопасности, электробезопасности, охраны труда.

4.2. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций

Результаты освоенные профессиональные компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК-1. Выполнять простые и средней сложности работы по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнического оборудования электростанции;	<ul style="list-style-type: none"> - основы электротехники; - элементарные основы теплотехники; - технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; - технологические схемы электростанции; - чтение электрических схем; - измерение электрических параметров электроизмерительными клещами; - проверка мегомметром состояния изоляции электротехнического оборудования; - считывание и запись показаний измерительных приборов; - ведение оперативно-технической документации; - территориальное расположение закрепленного электротехнического оборудования и подразделений электростанции; - схемы рабочего и аварийного освещения закрепленной зоны обслуживания; - проведение обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; - контроль и регулирование параметров работы закрепленного электротехнического оборудования; - контроль работы устройств релейной защиты, электроавтоматики, средств измерений и сигнализации; - оценка и регулирование режима работы закрепленного электротехнического 	Квалификационный экзамен

Результаты освоенные профессиональные компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования. 	
<p>ПК-2. Выполнять простые и средней сложности работы по проведению оперативных переключений, пусков и остановов электротехнического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы электротехники; - технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; - чтение электрических схем; - проверка мегомметром состояния изоляции электротехнического оборудования; - измерение электрических параметров электроизмерительными клещами; - ведение оперативно-технической документации; - правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования; - территориальное расположение закрепленного электротехнического оборудования; - назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; - технологические схемы электростанции; - схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования ТЭС; - производство оперативных переключений на присоединениях до 1000 В (кроме сложных) по распоряжению оперативного руководства; - вывод закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовка рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - подготовка рабочих мест для ремонтного персонала; - подготовка закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; - выполнение операций по пуску электротехнического оборудования; - производить оперативные переключения в распределительных устройствах; - правила и алгоритмы производства 	<p>Квалификационный экзамен</p>

Результаты освоенные профессиональные компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	оперативных переключений.	
ПК-3. Выполнять простые и средней сложности работы по ведению заданного режима работы электротехнического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - чтение электрических схем; - технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; - проверка мегомметром состояния изоляции электротехнического оборудования; - измерение электрических параметров электроизмерительными клещами; - считывание и запись показаний измерительных приборов; - технологические схемы электростанции; - схемы рабочего и аварийного освещения закрепленной зоны обслуживания; - проведение обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; - контроль и регулирование параметров работы закрепленного электротехнического оборудования; - ведение оперативно-технической документации; - назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - территориальное расположение подразделений электростанции и закрепленного электротехнического оборудования электростанции; - назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; - правила ведения оперативно-технической документации; - схема безопасного передвижения при обходе электротехнического оборудования; - график обходов и профилактических работ на электротехническом оборудовании. 	Квалификационный экзамен
ПК-4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования	<ul style="list-style-type: none"> - проверка мегомметром состояния изоляции электротехнического оборудования; - схемы рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции; - схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации закрепленного 	Квалификационный экзамен

Результаты освоенные профессиональные компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
электротехнического оборудования	<p>электротехнического оборудования, сооружений и устройств в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - характерные неисправности и повреждения закрепленного электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения; - положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве; - информирование руководства о случаях травмы, отравления, ожога, о возгораниях или возникновении аварийной ситуации, а также в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования; - аварийное отключение оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - самостоятельное принятие мер к восстановлению нормальной работы оборудования до 1000 В по указанию оперативного руководства; - производить пуски и остановки электротехнического оборудования; <p>-действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства.</p>	
ПК-5. Профилактическая работа по предотвращению несчастных случаев и профзаболеваний на производстве, аварий, технологических нарушений в работе электротехнического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - схема безопасного передвижения по территории ТЭС и схема обхода электротехнического оборудования; - выполнять меры предосторожности при обслуживании электротехнического оборудования, механизмов и устройств и работе с опасными веществами, материалами и электротехническим оборудованием; - правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве; - использовать средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током при работе с электротехническим оборудованием, механизмами и устройствами; <p>- обучать навыкам безопасных приемов труда.</p>	Текущий контроль (устный опрос)

5. СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общая характеристика программы	2
1.1. Цель программы	2
1.2. Планируемые результаты освоения программы	2
1.3. Категория слушателей.....	3
1.4. Трудоемкость обучения	3
1.5. Форма обучения.....	4
2. Содержание программы.....	5
2.1. Учебный план.....	5
2.2. Календарный учебный план	9
2.3. Рабочая программа	11
3. Организационно-педагогические условия.....	28
3.1. Общие требования к организации образовательного процесса.....	28
3.2. Требования к квалификации педагогических кадров, привлекаемых к реализации программы.....	28
3.3. Материально-технические условия реализации программы	28
3.4. Учебно-методическое обеспечение программы	28
4. Форма экзамена и оценочные материалы.....	29
4.1. Общие положения.....	30
4.2. Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций.....	31
5. Содержание	35
6. Разработчики программы.....	35
7. Экспертная группа.....	35

6. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Ведущий инженер учебно-методической группы
Учебного центра



М.П. Илюхина

7. ЭКСПЕРТНАЯ ГРУППА

Главный специалист сектора технического аудита и
инспекции филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»



Д.С. Косарев

Начальник электрического цеха Автоводской теплоэлектроцентрали
(ТЭЦ-15) филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»



М.С. Харьков

Ведущий инженер группы по тренажерной подготовке
Учебного центра



Д.В. Моисеев