ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к ПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ,	
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»	3
«ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»	23
«ПМн.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО	
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»	36
«ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА	
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»	50
«ПМн.05 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕ	
	63
«ПМн.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19854 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО	
РЕМОНТУ АППАРАТУРЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ»	77
«ПМн.03 ПРОВЕРКА, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ,	
АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»	93
«ПМн.04 ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ И РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ,	
АТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»	
«ПМн.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ,	
УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»	135
«ПМн.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19848 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО	. 100
«пмн.00 выполнение работ по профессии 19646 электромонтер по ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»	.151
рагона д программа унегной и произролстренной практик	171

Приложение 1.1 к ПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии» в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	- распознавать задачу	- актуальный	-
	и/или проблему в	профессиональный и	
	профессиональном и/или	социальный контекст, в	
	социальном контексте,	котором приходится	
	анализировать и	работать и жить;	
	выделять её составные	- структура плана для	
	части;	решения задач,	
	- определять этапы	алгоритмы выполнения	
	решения задачи,	работ в	
	составлять план	профессиональной и	
	действия, реализовывать	смежных областях;	
	составленный план,	- основные источники	
	определять необходимые	информации и ресурсы	
	ресурсы;	для решения задач и/или	
	- выявлять и эффективно	проблем в	
	искать информацию,	профессиональном и/или	
	необходимую для	социальном контексте;	
	решения задачи и/или	- методы работы в	
	проблемы;	профессиональной и	
	- владеть актуальными	смежных сферах;	
	методами работы в	- порядок оценки	
	профессиональной и	результатов решения	
	смежных сферах;	задач профессиональной	
	- оценивать результат и	деятельности.	
	последствия своих		
	действий		
	(самостоятельно или с		
	помощью наставника).		
ОК.02	- определять задачи для	- номенклатура	-
	поиска информации,	информационных	
	планировать процесс	источников,	

поиска, выбирать применяемых в необходимые источники профессиональной информации; деятельности; - выделять наиболее - приемы значимое в перечне структурирования информации, информации; структурировать - формат оформления результатов поиска получаемую информацию, оформлять информации; результаты поиска; - современные средства - оценивать и устройства практическую информатизации, значимость результатов порядок их применения; - программное поиска: обеспечение в - применять средства профессиональной информационных технологий для решения деятельности, в том профессиональных числе цифровые задач; средства. - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. OK.07 - соблюдать нормы - правила экологической экологической безопасности при безопасности ведении определять направления профессиональной ресурсосбережения в деятельности; рамках - основные ресурсы, профессиональной задействованные в деятельности по профессиональной профессии; деятельности; - пути обеспечения - организовывать профессиональную ресурсосбережения принципы бережливого деятельность с соблюдением принципов производства; бережливого - основные направления производства; изменения - организовывать климатических условий профессиональную региона; деятельность с учетом -правила поведения в знаний об изменении чрезвычайных климатических условий ситуациях. региона;

	- эффективно		
	действовать в		
	чрезвычайных		
	ситуациях.		
ОК.09	- понимать общий смысл	правина построния	
OR.09	· ·	- правила построения простых и сложных	
	четко произнесенных высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
		- основные	
	(профессиональные и бытовые), понимать		
	тексты на базовые	общеупотребительные	
		глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах	лексика);	
	на знакомые общие и	- лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
	- строить простые	предметов, средств и	
	высказывания о себе и о	процессов	
	своей профессиональной деятельности;	профессиональной	
	I -	деятельности; - особенности	
	- кратко обосновывать и		
	объяснять свои действия	произношения;	
	(текущие и	- правила чтения текстов	
	планируемые);	профессиональной	
	- писать простые связные	направленности.	
	сообщения на знакомые		
	или интересующие		
ПК 1.1	профессиональные темы.		
11K 1.1	- читать схемы	- энергетических	- определения типа
	технологического	ресурсов, используемых	электрической станции
	процесса производства электрической и	в энергетике; - основных	по заданным
	<u> </u>	- основных возобновляемых и не	характеристикам
	тепловой энергии.	_	(топливо, место
		возобновляемых	сооружения,
		энергоресурсов;	энергоресурсу, по
		- типов электрических	отпускаемому виду
		станций на органическом	энергии);
		топливе;	- составления
		- принципиальных схем	структурных схем
		технологического	выдачи мощности.
		процесса, основных	
		технологических систем	
		и механизмов	
		собственных нужд	
		тепловых	
		электростанций;	
		- газотурбинных и	
		парогазовых установок;	
		- технологических	
		процессов производства	
		электроэнергии.	

ПК 1.2	- измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети.	- категорий потребителей электроэнергии; - способов уменьшения потерь передаваемой электроэнергии; - методов регулирования напряжения в узлах сети; - принципов и структуры электроснабжения потребителей электроэнергии; - номинального напряжения электрических сетей, приемников электрической энергии, генераторов, трансформаторов; - классификации электрических сетей; - конструкций ВЛ и КЛ; - параметров элементов электрической сети; - методики расчета потерь мощности электрических сетях; - условий проверки нагрева проводов и кабелей; - основных показателей	- оценки параметров качества передаваемой электроэнергии; - регулирования напряжения на подстанциях.
		качества электрической энергии; - методики расчета местных и районных электрических сетей; - особенности режимов работы электрических	
ПК 1.3	- контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения.	сетей. - понятий об единицах измерения физических величин; - основных видов средств измерений и их классификации; - методов измерений; - метрологических показателей средств измерений; - погрешностей измерений;	- выбора типа прибора для измерения различных величин; - измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность); - сборки различных схем измерения.

		- приборов	
		формирования	
		стандартных	
		измерительных	
		сигналов;	
		- влияния	
		измерительных приборов	
		на точность измерения;	
		- автоматизации	
		измерения; - принципов действия	
		электроизмерительных	
		приборов разного вида	
		приобров разного вида действия и	
		осциллографов;	
		- измерительных	
		трансформаторов тока	
		напряжения;	
		- методов измерения	
		мощности и энергии;	
		- методов измерения	
THE 1 4		сопротивления.	
ПК 1.4	- составлять схемы	- типов и назначений,	- исследования
	обмоток якоря;	принципов действия,	характеристик машин
	- производить расчет и	режимов работ	постоянного тока
	построение рабочих,	электрических машин	параллельного и
	механических и	постоянного тока;	смешанного
	электромеханических	- генераторов,	возбуждения;
	характеристик	двигателей и	- включения генераторов
	асинхронного двигателя;	специальных типов	постоянного тока на
	- выбирать синхронные	машин постоянного	параллельную работу;
	генераторы, и делать	тока;	- включения и
	построение	- принципов действия,	исследования
	энергетической	конструкций,	характеристик
	диаграммы;	технических	асинхронных
	- производить расчет	характеристик,	двигателей;
	параметров схемы	синхронных и	- включения и
	замещения	асинхронных машин	исследования
	трансформатора и делать	переменного тока;	характеристик
	построение	- асинхронных машин	синхронных машин;
	эксплуатационных	специального	- определения групп
	характеристик.	назначения;	соединения обмоток
		- устройств, принципов	трансформаторов;
		действия, технических	- исследования
		характеристик и	характеристик работы
		режимов работы	трансформаторов;
		трансформаторов;	- включения
		- трансформаторов	трансформаторов на
		специального	параллельную работу.
		назначения.	

	1		
ПК 1.5	- выбирать методы	- назначения,	- расчета технико-
	ограничения токов КЗ;	конструкций,	экономических
	- проверять	технических параметров	показателей;
	электрооборудование на	и принципов работы	- расчета токов
	термическую и	основного и	короткого замыкания
	электродинамическую	вспомогательного	(K3);
	стойкость действию	электрооборудования	- выбора, проверки
	токов КЗ;	(силовых и вторичных	типов, конструкции
	- выбирать типы	цепей);	аппаратов до и свыше
	токоведущих частей и	- допустимых пределов	1000 B;
	изоляторов	отклонения частоты и	- составления главных
	распределительных	напряжения;	схем станций и
	устройств (РУ) станций,	- методов расчета	подстанций;
	подстанций;	технических и	- чтения конструктивных
	- производить расчет	экономических	чертежей РУ.
	заземляющих устройств	показателей работы;	
	в электроустановках	- схем электроустановок;	
	высокого напряжения;	- значений энергосистем	
	- выбирать схемы РУ	и ЕЭС России;	
	разных классов	- структуры	
	напряжения.	энергосистем, и их	
		принципиальных схем;	
		- режимов работы	
		нейтралей в	
		электроустановках;	
		- коротких замыканий в	
		электроустановках;	
		- видов главных	
		электрических схем	
		электростанций и	
		подстанций;	
		- требований норм	
		технологического	
		проектирования (НТП) к	
		схемам станций и	
		подстанций;	
		- конструкций открытых	
		и закрытых РУ.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	240	124
Курсовая работа (проект)	20	
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	-	-
производственная	108	108

Промежуточная аттестация		
Всего	348	232

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всег о, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК1.1 ОК01, 02, 07, 09	Раздел ПМ 1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	30	1	30	30	х	-		
ПК1.3 ОК01, 02, 07, 09	Раздел ПМ 2. Измерение параметров электрических станций, сетей и систем	60	40	60	60	Х	-		
ПК1.4 ОК01, 02, 07, 09	Раздел ПМ 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей	78	40	78	78				
ПК1.5 ОК01, 02, 07, 09	Раздел ПМ 4. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования	54	36	74	54	20			
ПК1.2 ОК01, 02, 07, 09	Раздел ПМ 5. Устройство, параметры и расчет электрических сетей	18	8	18	18				
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	X							
	Всего:	348	232	252	240	20			108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)		
Раздел ПМ 1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче,			
распределении электрической энергии			

 1 Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

_

МДК.01.01. Техническое обеспечение контроля качества электрической энергии,				
вырабатываемой на электростанциях.				
Тема 1.1. Типы	Содержание			
электрических станции и их характеристики	Структура энергетики. Основные понятия об энергосистеме и ее составляющих. Типы электрических станций. Виды энергоресурсов.			
	Запасы энергоресурсов, их местонахождение. Возобновляемые			
	источники энергии. Первичная и вторичная энергия.			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной			
	организацией			
Тема 1.2. Технологический	Содержание			
процесс производства и	Технология получения электрической энергии на тепловой			
распределения	электрической станции, сжигающей органическое топливо.			
электрической энергии	Основные технологические системы ТЭС. Варианты расположения			
	основного оборудования (упрощенные планы компоновки).			
	Отличие схемы технологического процесса ТЭЦ от КЭС.			
	Структурные схемы КЭС. Структурные схемы ТЭЦ.			
	Газотурбинные и паровые установки, их назначение,			
	принципиальные схемы и перспективы развития. Экономическое			
	обоснование объединения циклов ГТУ и ПГУ. Назначение,			
	классификация, устройство и принцип действия основного			
	теплового оборудования ТЭС. Собственные нужды ТЭС.			
	Ядерное горючее и его топливные циклы. Основные типы			
	энергетических ядерных реакторов и принцип их работы.			
	Технология получения электрической энергии на АЭС.			
	Структурная схема АЭС. Собственные нужды АЭС.			
	Гидроэнергетика, ее природа и особенности. Понятие о напоре,			
	расходе и мощности участка водостока. Классификация ГЭС.			
	Основные сооружения ГЭС. Технология получения электрической			
	энергии на ГЭС. Структурная схема ГЭС Собственные нужды ГЭС.			
	Необходимость в развитии новых способов преобразования энергии			
	в электрическую. Общие сведения о солнечных, ветровых,			
	геотермальных, приливных и других видах электростанций.			
	Назначение и типы электрических подстанций. Структурные схемы			
	подстанций. Назначение и основные элементы электрических			
	воздушных и кабельных линий. Общие сведения о потребителях			
	электрической энергии. Значение надежности электроснабжения			
	для потребителей. Деление потребителей на категории по			
	требованиям надежности электроснабжения. Влияние качества			
	электроэнергии на работу потребителей. Виды загрязнений,			
	вызванных выбросами тепловых установок ТЭС и АЭС, изменение			
	биологической обстановки в районе действия ГЭС. Влияние			
	воздушных электрических линий на человека и окружающую среду			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	В том числе самостоятельная раоота ооучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной			
	пеоохооимость и тематика опреоеляются ооразовательной организацией			
Разлен ПМ 2 Измарациа пор	организацией раметров электрических станций, сетей и систем			
	спечение контроля качества электрической энергии,			
вырабатываемой на электро				
Тема 2.1 Основные	Содержание			
	•			
метрологические понятия	Определения и классификация измерений. Погрешности измерений. Меры электрических величин.			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной			
	организацией			
	Содержание			

Т 2 2 4	\ \	
Тема 2.2 Аналоговые	Аналоговые, электронные измерительные приборы.	
измерительные приборы	Измерительные механизмы магнитоэлектрических и	
	электромагнитных систем. Измерительные механизмы электро- и	
	ферродинамических систем, электростатические системы.	
	Измерительные механизмы индукционной системы.	
	Комбинированные электо- измерительные приборы.	
	Расширение пределов измерения приборов с помощью шунтов и	
	добавочных сопротивлений. Измерительные трансформаторы тока	
	и напряжения.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Необходимость и тематика определяются образовательной	
T. 442	организацией	
Тема 2.3 Электронные и	Содержание	
цифровые измерительные	Цифровые электронные измерительные приборы. Электронные	
приборы	счетчики электрической энергии. Приборы учета и контроля.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Необходимость и тематика определяются образовательной	
	организацией	
Тема 2.4 Приборы		
сравнения и регистрации	Содержание	
	Мостовые цепи. Компенсационные цепи. Регистрирующие приборы	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Необходимость и тематика определяются образовательной	
	организацией	
Тема 2.5 Методы	Содержание	
измерения электрических	Методы измерения силы тока, напряжения, сопротивлений,	
и магнитных величин	индуктивностей и емкостей.	
	индуктивностей и емкостей. Методы измерения активной и реактивной мощности.	
	Методы измерения активной и реактивной мощности. Методы измерения электрической энергии, коэффициента	
	мощности, частоты, магнитных величин.	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной	
	пеоохооимость и тематика опреоеляются ооразовательной организацией	
Лабораторные занятия по	Лабораторное занятие №1 Поверка технического амперметра.	
темам 2.1-2.5	Лабораторное занятие №2 Поверка технического амперметра.	
	Лабораторное занятие №3 Градуировка стрелочного гальванометра.	
рекомендуется выполнять концентрированно	Лабораторное занятие №3 г радуировка стрелочного гальванометра. Лабораторное занятие №4 Измерение напряжений, силы токов и	
концентрированно	сопротивлений комбинированным прибором.	
	Лабораторное занятие №5 Расширение пределов измерения	
	вольтметров.	
	*	
	Лабораторное занятие №6 Расширение пределов измерения	
	амперметров. Лабораторное занятие №7 Поверка образцового вольтметра с	
	применением компенсатора тока (ППТ).	
	Лабораторное занятие №8 Изучение устройства и применение	
	электронного осциллографа при измерении электрических величин.	
	Лабораторное занятие №9 Измерение сопротивления косвенным	
	методом.	
	Лабораторное занятие №10 Измерение сопротивления одинарным	
	MOCTOM.	
	Лабораторное занятие №11 Измерение сопротивления изоляции.	
	Лабораторное занятие №12 Измерение сопротивления заземления.	
	Лабораторное занятие №13 Измерение емкости и индуктивности	
	MOCTON HOPOMOLILIOTO TOVO	
	мостом переменного тока.	
	мостом переменного тока. Лабораторное занятие №14 Измерение емкостей и индуктивностей косвенным методом.	

Лабораторное занятие №15 Измерение мощности в трехфазной цепи методом двух ваттметров.
Лабораторное занятие №16 Измерение мощности в трехфазной цепи с применением измерительных трансформаторов тока.
Лабораторное занятие №17 Поверка ваттметра.
Лабораторное занятие №18 Измерение активной и реактивной энергии в трехфазной цепи.
Лабораторное занятие №19 Измерение коэффициента мощности.
Лабораторное занятие №20 Методика работы с ВАФ-85.

Раздел ПМ 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей

МДК.01.01Техническое обеспечение контроля качества электрической энергии, вырабатываемой на электростанциях.

Тема 3.1. Трансформаторы

Содержание

Устройство, принцип действия, основные уравнения трансформаторов. Электрическая схема замещения трансформатора.

Опыт холостого хода, опыт короткого замыкания. Векторные диаграммы трансформатора при нагрузке.

Внешние характеристики трансформатора. Регулирование напряжения трансформаторов, потери и КПД трансформатора. Схемы и группы соединений обмоток трансформаторов.

Параллельная работа трансформаторов. Несимметричная нагрузка трехфазных трансформаторов.

Виды трансформаторов: многообмоточные, автотрансформаторы, автотрансформаторы с переменным коэффициентом трансформации, трансформаторы для дуговой электросварки. Переходные процессы в трансформаторах.

В том числе практических и лабораторных занятий

Практическое занятие №1 Расчет параметров схемы замещения трансформатора.

Практическое занятие №2 Расчет эксплуатационных параметров трансформаторов.

Лабораторное занятие №1 Опытное определение групп соединения обмоток трехфазного трансформатора.

Лабораторное занятие №2 Исследование работы трехфазного трансформатора.

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной

Тема 3.2. Асинхронные

двигатели

организацией Содержание

Устройство асинхронной машины. Трехфазные обмотки машин переменного тока. Электродвижущая сила обмоток переменного

Принцип действия, режимы работы асинхронной машины. Уравнения напряжений асинхронного двигателя, уравнения МДС и токов асинхронного двигателя

Приведение параметров обмотки ротора, векторная диаграмма и схемы замещения асинхронного двигателя. Энергетические диаграммы активной и реактивной мощностей асинхронной машины.

Вращающие моменты асинхронной машины. Способы пуска трехфазных асинхронных двигателей (АД), регулирование частоты вращения АД.

В том числе практических и лабораторных занятий

	Продитура одно податура №2 Волити
	Практическое занятие №3 Расчет параметров и построение рабочих
	характеристик асинхронного двигателя. Лабораторное занятие №3 Испытание асинхронного двигателя с
	фазным ротором.
	Лабораторное занятие №4 Испытание индукционного регулятора.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 3.3. Синхронные	Содержание
машины	Устройство и принцип действия синхронной машины. Магнитное
	поле обмотки возбуждения синхронной машины, параметры
	обмотки якоря, ЭДС продольной и поперечной реакции якоря.
	Векторные диаграммы напряжений синхронных генераторов.
	Характеристики синхронного генератора.
	Параллельная работа синхронных генераторов.
	Элементы теории переходных процессов синхронных машин.
	Синхронные двигатели и компенсаторы.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие №4 Выбор синхронных генераторов по
	заданной мощности.
	Практическое занятие №5 Расчет параметров и построение
	энергетической диаграммы синхронного генератора.
	Лабораторное занятие №5 Испытание трёхфазного синхронного
	двигателя.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 3.4. Машины	Содержание
постоянного тока	Конструкция машин постоянного тока. Принцип действия
	двигателя постоянного тока.
	Электромагнитный момент и КПД двигателя постоянного тока.
	Пуск двигателя постоянного тока. Моментные и скоростные
	характеристики двигателя постоянного тока с независимым
	возбуждением.
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения.
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока.
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока. В том числе практических и лабораторных занятий
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока. В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие №6 Расчет параметров и построение
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока. В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие №6 Расчет параметров и построение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока. Практическое занятие №7 Определение расчетных и эксплуатационных параметров генераторов постоянного тока.
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока. В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие №6 Расчет параметров и построение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока. Практическое занятие №7 Определение расчетных и эксплуатационных параметров генераторов постоянного тока. Лабораторное занятие №6 Исследование генератора постоянного
	возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока. В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие №6 Расчет параметров и построение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока. Практическое занятие №7 Определение расчетных и эксплуатационных параметров генераторов постоянного тока. Лабораторное занятие №6 Исследование генератора постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения.
	Возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока. В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие №6 Расчет параметров и построение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока. Практическое занятие №7 Определение расчетных и эксплуатационных параметров генераторов постоянного тока. Лабораторное занятие №6 Исследование генератора постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения. Лабораторное занятие №7 Включение генераторов постоянного
	Возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока. В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие №6 Расчет параметров и построение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока. Практическое занятие №7 Определение расчетных и эксплуатационных параметров генераторов постоянного тока. Лабораторное занятие №6 Исследование генератора постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения. Лабораторное занятие №7 Включение генераторов постоянного тока на параллельную работу.
	Возбуждением. Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики двигателя постоянного тока Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока. В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие №6 Расчет параметров и построение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока. Практическое занятие №7 Определение расчетных и эксплуатационных параметров генераторов постоянного тока. Лабораторное занятие №6 Исследование генератора постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения. Лабораторное занятие №7 Включение генераторов постоянного

	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной			
организацией				
Раздел ПМ 4. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного				
оборудования				
	спечение процесса производства, распределения и передачи			
электрической энергии				
Тема 4.1. Общие сведения	Содержание			
об энергосистемах	Понятия об энергосистеме. Основные части эн. системы, эл.			
	станции, п/ст, эл. сети, межсистемные связи. Их роль в			
	электроснабжении потребителей Технические и экономические			
	преимущества параллельной работы электростанций и			
	энергосистем. Распределение нагрузок между станциями различных			
	типов. Режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ, 6-			
	35 кВ, 110 кВ и выше. Основные свойства и область применения			
	электрических сетей с различными способами заземления			
	нейтралей.			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной организацией			
Тема 4.2. Основное				
оборудование эл. станций и	Содержание			
подстанций	Типы синхронных генераторов и их параметры. Выбор генераторов			
, ,	в зависимости от типа станции, расшифровка маркировки			
	генераторов Типы силовых трансформаторов и автотрансформаторов и их параметры. Нагрузочная способность			
	трансформаторов и их параметры. пагрузочная спосооность трансформаторов и автотрансформаторов. Перегрузочная			
	способность трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы			
	работы автотрансформаторов (трансформаторный,			
	автотрансформаторный, комбинированный).			
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практическое занятие №1 Анализ различных режимов работы и выбор автотрансформаторов			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной			
	организацией			
Тема 4.3. Расчет токов				
короткого замыкания	Содержание			
•	Общая характеристика процесса короткого замыкания: виды КЗ, причины и последствия КЗ. Трехфазное короткое замыкание.			
	Изменение токов короткого замыкания в цепи, подключений к			
	шинам неизменного по амплитуде напряжения Изменение токов			
	короткого замыкания в цепи генератора. Назначение и методы			
	расчета токов трехфазного короткого замыкания. Составляющие			
	полного тока КЗ. Ударный ток КЗ. Составление расчетных схем			
	электроустановок и схем замещения. Выражение параметров			
	элементов схем в именованных и относительных единицах при			
	выбранных базовых условиях. Преобразования схем замещения.			
	Определение начального действующего значения периодической			
	составляющей тока КЗ. Определение ударного тока КЗ.			
	Определение периодической и апериодической составляющих тока			
	КЗ в любой момент времени переходного процесса КЗ.			
	Несимметричные короткие замыкания. Общее положение метода			
	симметричных составляющих. Понятие о токах и напряжениях			
	прямой, обратной и нулевой последовательности. Сопротивления			
	прямой, обратной и нулевой последовательности различных			
	элементов энергосистемы. Принципы составления схем замещения			

отдельных последовательностей. Расчетные формулы для определения токов и напряжений при различных видах несимметричных к.з. Расчетные формулы для определения токов и напряжений при различных видах несимметричных КЗ Уровни токов к.з. в современных энергосистемах. Способы снижения токов к.з. Применение токоограничивающих реакторов: типы, конструкции, параметры, схемы включения. Выбор секционных и линейных реакторов.

В том числе практических и лабораторных занятий

Практическое занятие №2Расчет токов трехфазного КЗ

Практическое занятие №3Расчет токов несимметричных КЗ

Практическое занятие №4Выбор реакторов напряжением 6-10 кВ

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 4.4. Определение расчетных условий для выбора и проверки проводников и электрических аппаратов

Содержание

Расчетные условия для выбора проводников и электрических аппаратов по нормальному, послеаварийному и ремонтному режимам работы. Расчетные условия для проверки проводников и электрических аппаратов по режиму короткого замыкания. Типы проводников, применяемых на электростанциях и в электрических сетях. Выбор жестких шин. Проверка проводников на термическую стойкость. Проверка проводников на электродинамическую стойкость. Выбор гибких шин, проверка проводников по условиям короны. Комплектные пофазно-экранированные токопроводы, их конструкция и выбор. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Основные характеристики изоляторов. Выбор изоляторов.

В том числе практических и лабораторных занятий

Практическое занятие №5 Выбор проводников в различных цепях электроустановки

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 4.5 Электрические аппараты напряжением до и свыше 1000В.

Содержание

Способы гашения дуги переменного в электрических аппаратах напряжением до и свыше 1 кВ. Гашение дуги постоянного тока. Типы, конструкции, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей до 1000В. Типы, конструкции, технические данные контактов, автоматических выключателей, магнитных пускателей.

Типы, конструктивные особенности, принцип действия и область применения предохранителей напряжением выше 1000 В. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки, отделителей и короткозамыкателей. Выбор разъединителей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции, область применения. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, элегазовых электромагнитных, вакуумных выключателей. Выбор выключателей. Приводы коммутационных аппаратов

В том числе практических и лабораторных занятий

Лабораторное занятие №1 Проведение операций с коммутационными аппаратами с использованием привода.

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 4.6 Электрические схемы станций, подстанций и распределительных устройств, конструкций РУ

Содержание

Виды электрических схем и их назначение. Требования, предъявляемые к схемам электрических соединений. Схемы электрические принципиальные распределительных устройств Рекомендации их применению в соответствии с нормами технологического проектирования /НТП/ и разработками проектных организаций. Типовые схемы станций. Виды подстанций. Типовые схемы подстанций. Типовые схемы собственных нужд электростанций и подстанций. Область применения и требования к ЗРУ. Конструкции ЗРУ6-10кВ. Особенности конструкции ЗРУ 35кВ и выше. Общие требования, предъявляемые к КРУ. Требования, предъявляемые к ОРУ. Область применения ОРУ. Размещение электрических аппаратов на территории ОРУ. Щиты управления на электростанциях и подстанциях

В том числе практических и лабораторных занятий

Практическое занятие №6 Составление схемы заданной электростанции, включая выбор силовых трансформаторов и схему собственных нужд

Практическое занятие №7 Составление схемы подстанции, включая выбор силовых трансформаторов и схему собственных нужд

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Курсовой проект (работа)

Тематика курсового проекта (по выбору обучающегося)

- 1. Разработка электрической части КЭС (ГЭС, АЭС).
- 2. Разработка электрической части ТЭЦ.
- 3. Разработка электрической части подстанции

Курсовое проектирование

Выдача заданий, знакомство с ЕСКД, НТП, ГОСТ. Составление вариантов схем выдачи мощности Выбор трансформаторов связи и реакторов.

Контрольная проверка. Технико-экономический расчет: определение капитальных затрат и потерь энергии в трансформаторах. Определение расчетных затрат. Выбор варианта к дальнейшим расчетам.

Выбор ТСН. Схем СН и схем РУ. Проверка ТЭП. Расчет токов КЗ. Расчетная схема, схема замещения, определение сопротивлений

Преобразование схемы замещения относительно точек КЗ

Контрольная проверка. Расчет токов КЗ для точек КЗ. Сводная таблица токов КЗ Определение Int; iat. Выбор выключателей и разъединителей для заданных цепей

Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения. Выбор жесткой ошиновки в заданной пепи

Выбор гибких шин и токопроводов Контрольная проверка

Главная схема эл. соединений эл. станции (п/ст) Проверка главной схемы

Компоновка ЗРУ (ОРУ). Схема заполнения Проверка компоновки ЗРУ (ОРУ). Схема заполнения Оформление пояснительной записки Повторение ЕСКД Проверка выполнения всего объема КП

Раздел 5 Устройство, параметры и расчет электрических сетей

Гема 5.1 Устройство	Содержание
электрических сетей	Общие понятия об электрических сетях и требования,
	предъявляемые к ним. Конструкция воздушных и кабельных линий
	электропередачи. Полные и упрощенные схемы замещения линий
	местных и районных электрических сетей. Полные и упрощенные
	схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов).
	Выбор сечений проводов и токоведущих жил кабелей по
	экономической плотности тока и экономическим токовым
	интервалам. Нагрев проводов и кабелей. Потери мощности,
	электроэнергии в электрических сетях.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие №1. Выбор и составление схем замещения
	силовых трансформаторов и расчёт их параметров.
	Практическое занятие №2. Выбор сечений проводов по
	экономической плотности тока, экономическим токовым
	интервалам. Проверка по условию нагрева. Составление схем
	замещения линий и расчет их параметров. Расчет потерь мощности
	и электроэнергии в электрических сетях
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Гема 5.2 Качество	Содержание
лектрической энергии и	Основные показатели качества электроэнергии.
го обеспечение	Отклонение напряжения. Допустимые отклонения напряжения,
	потери напряжения.
	Способы обеспечения допустимого режима напряжений у
	электроприёмников. Контроль качества энергии
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Гема 5.3 Электрический	
расчет местных сетей	Содержание Особенности и задачи расчета местных электрических сетей. Расче
	линий с равномерно распределенной нагрузкой. Определение
	потерь напряжения в электрических линиях 3-х фазного тока с
	одним и несколькими потребителями графическим и
	аналитическим способами. Методика расчета разомкнутой
	разветвленной сети по допустимой потере напряжения.
	Определение, преимущества, недостатки, область применения
	замкнутых местных электрических сетей. Расчет ЛЭП с
	двухсторонним питанием, в общем и частных случаях
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие №3. Расчет местной разомкнутой
	разветвленной электрической сети по допустимой потере
	напряжения
	Практическое занятие №4. Расчет замкнутой местной сети по
	допустимой потере напряжения в нормальном и послеаварийном
	режимах. В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией

- определение основных характеристик электрической станции по технической документации объекта;
- участие в составлении структурных схем выдачи мощности;
- участие в оценке параметров качества передаваемой электроэнергии;
- участие в регулировании напряжения на подстанциях;
- участие в производстве измерений различных электрических параметров объекта и оценкой его состояния;
- участие в расчете технико-экономических показателей работы объекта;
- участие в подборе, проверке типов, конструкций электротехнических аппаратов до и свыше 1000 В:
- участие в составлении и корректировке главных схем станций и подстанций.

Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 348

2.4. Курсовой работа (проект)

Тематика курсовых проектов (работ)

- 1. Разработка электрической части КЭС (ГЭС, АЭС).
- 2. Разработка электрической части ТЭЦ.
- 3. Разработка электрической части подстанции

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Электрических измерений, машин и трансформаторов», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Саратов: Профобразование, 2019 416 с. ISBN 978-5-4488-0135-8.
- 2. Игнатович В.М. И26 Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для СПО / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз; под ред. Шапкиной О.Ф. Саратов: Профобразование, 2019 124с.
- 3. Новикова Н.В. Электрические измерения. Лабораторный практикум: учеб.пособие / Н.В. Новикова, В.О. Афонько. Минск: РИПО, 2018 -215с. ISBN 978-985-503-839-0.
- 4. Угольников А.В. У26 Электрические машины: учебное пособие / А.В. Угольников. Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019 -157 с. ISBN 978-5-4497-0020-9)
- 5. Хрусталева, 3.А Электротехнические измерения: учебник для СПО / 3.А.Хрусталева. 2-е изд., стер М.: КНОРУС, 2020 200с ISBN 978-5-406-07723-8

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Lo- HC OC Commence and the commence of the com		
Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электрические схемы электрических сетей	Демонстрация умений применения электроэнергетических технологий по заданным условиям работы в соответствие с действующей нормативноправовой базой и перспективным планом развития электроэнергетической системы Демонстрация навыков работы с электрическими схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике. Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной
ПК 1.3. Применять средства измерений параметров передаваемой электрической энергии	Демонстрация навыков применения методов и средств измерения электротехнических параметров оборудования в соответствие с нормами испытаний и измерений, паспортами средств измерений	практике. Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.4. Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	Демонстрация навыков контроля режимов работы электрических машин и машин и аппаратов в соответствие с техническими условиями и паспортами оборудования	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПК 1.5. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций	Демонстрация навыков работы с электрическими схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрация знания алгоритма действия в чрезвычайных ситуациях, понимает значимость необходимости сохранения окружающей среды, ресурсосбережения.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках

Приложение 1.2 к ПОП-П специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением» в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оперативное управление производственным подразделением».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
<u>пк</u> ОК.01	- распознавать задачу	- актуальный	-
-	и/или проблему в	профессиональный и	
	профессиональном и/или	социальный контекст, в	
	социальном контексте,	котором приходится	
	анализировать и	работать и жить;	
	выделять её составные	- структура плана для	
	части;	решения задач,	
	- определять этапы	алгоритмы выполнения	
	решения задачи,	работ в	
	составлять план	профессиональной и	
	действия, реализовывать	смежных областях;	
	составленный план,	- основные источники	
	определять необходимые	информации и ресурсы	
	ресурсы;	для решения задач и/или	
	- выявлять и эффективно	проблем в	
	искать информацию,	профессиональном и/или	
	необходимую для	социальном контексте;	
	решения задачи и/или	- методы работы в	
	проблемы;	профессиональной и	
	- владеть актуальными	смежных сферах;	
	методами работы в	- порядок оценки	
	профессиональной и	результатов решения	
	смежных сферах;	задач профессиональной	
	- оценивать результат и	деятельности.	
	последствия своих		
	действий		
	(самостоятельно или с		
	помощью наставника).		
ОК.02	- определять задачи для	- номенклатура	-
	поиска информации,	информационных	
	планировать процесс	источников,	

поиска, выбирать применяемых в необходимые источники профессиональной информации; деятельности; - выделять наиболее - приемы структурирования значимое в перечне информации, информации; - формат оформления структурировать получаемую результатов поиска информацию, оформлять информации; результаты поиска; - современные средства и устройства - оценивать практическую информатизации, порядок их применения; значимость результатов поиска: - программное обеспечение в - применять средства информационных профессиональной технологий для решения деятельности, в том профессиональных числе цифровые задач; средства. - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. OK.03 - определять - содержание актуальной актуальность нормативно-правовой нормативно-правовой документации; - современная научная и документации в профессиональной профессиональная деятельности; терминология; - возможные траектории - применять современную научную профессионального профессиональную развития и самообразования; терминологию - основы определять и выстраивать траектории предпринимательской профессионального деятельности, правовой развития и и финансовой самообразования; грамотности; - правила разработки - выявлять достоинства и недостатки презентации коммерческой идеи; основные этапы разработки и реализации - определять проекта. инвестиционную привлекательность коммерческих идей в

	рамках		
	профессиональной		
	деятельности, выявлять		
	источники		
	финансирования;		
	- презентовать идеи		
	открытия собственного		
	дела в		
	профессиональной		
	деятельности;		
	- определять источники		
	достоверной правовой		
	информации;		
	- составлять различные		
	правовые документы;		
	- находить интересные		
	проектные идеи,		
	грамотно их		
	формулировать и		
	документировать;		
	- оценивать жизнеспособность		
	проектной идеи,		
ОК.04	составлять план проекта.		
OK.04	- организовывать работу	- психологические	
	коллектива и команды;	основы деятельности	
	- взаимодействовать с	коллектива;	
	коллегами,	- психологические	
	руководством,	особенности личности.	
	клиентами в ходе		
	профессиональной		
OI/ 00	деятельности.		
OK.09	- понимать общий смысл	- правила построения	
	четко произнесенных	простых и сложных	
	высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
	(профессиональные и бытовые), понимать	- основные	
	тексты на базовые	общеупотребительные	
		глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах на знакомые общие и	лексика); - лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
	- строить простые	предметов, средств и	
	высказывания о себе и о	процессов	
	своей профессиональной	профессиональной	
	деятельности;	профессиональной деятельности;	
	- кратко обосновывать и	- особенности	
	объяснять свои действия	произношения;	
	(текущие и	произношения, - правила чтения текстов	
	планируемые);	профессиональной	
	iniaimpy cwidic),		
		направленности.	

	- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.		
ПК 2.1	- анализировать процесс производственной деятельности производственного подразделения; - анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации; - оценивать деятельность персонала смены; - разрабатывать нормативнотехническую и регламентирующую документацию по оперативнотехнологическому управлению.	- основных функций управления производственным подразделением; - функциональных обязанностей должностных лиц производственного подразделением; - оформления распоряжения на производство работ утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатаций.	- организации и контроля выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети; - построения организационной структуры управления производственным подразделением; - организации и контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений; - анализа сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения; - прогнозирования результатов принимаемых решений; - разработки оперативной и технической документации по оперативно-технологическому управлению; - контроля ведения персоналом смены оперативной и технической документации.
ПК 2.2	- планировать работу персонала смены; - обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом;	- трудового кодекса Российской Федерации в объеме, необходимом для решения профессиональных задач; - порядка организации работы персонала в электроэнергетике;	- определения производственных задач коллективу исполнителей; - распределения объема работ в смене; - составления графиков дежурства персонала смены;

	T	I	Ī
	- проводить инструктажи	- порядка подготовки к	- проведения
	на производство работ;	работе персонала	инструктажа;
	- готовить материалы	подразделения;	- оформления наряда-
	для обучения	- порядка выполнения	допуска на производство
	оперативного персонала;	работ производственного	работ в действующих
	- составлять резюме и	подразделения;	электроустановках;
	анкету о приёме на	- порядка формирования	- контроля организации
	работу.	графиков дежурства	рабочего места
		персонала смены.	персонала смены;
			- организации и
			проведения
			производственного
			обучения оперативного
			персонала.
ПК 2.3	- выбирать оптимальные	- проведения расчета	- выявления факторов,
	решения в условиях	показателей состояния	ведущих к нарушению
	нестандартных	рабочих мест и	требований по охране
	ситуаций;	оборудования;	труда и пожарной
	- принимать решения	- видов инструктажей,	безопасности в
	при возникновении	обеспечивающих	соответствии с
	аварийных ситуаций на	безопасное выполнение	нормативными
	производственном	работ производственного	документами;
	участке;	участка;	- анализа соответствия
	- оформлять	- порядка подготовки к	нормативных
	оперативную и	работе	показателей по охране
	эксплуатационную	эксплуатационного	труда и пожарной
	документацию по	персонала.	безопасности с
	оперативно-		фактическими данными
	технологическому		производственного
	управлению		подразделения;
	оборудованием;		- организации и контроля
	- применять требования		мероприятий по
	промышленной,		обеспечению условий
	пожарной безопасности		безопасного
	и охраны труда при		производства работ.
	производстве работ на		
	оборудовании.		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	108	30
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	36	36
учебная	-	-
производственная	36	36
Промежуточная аттестация		
Всего	144	66

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всег о, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1	Раздел 1. Оперативное управление	108	30	108	108	X	-		
ПК 2.2	производственным подразделением								
ПК 2.3									
OK 1-4									
ОК 9									
ПК 2.1-	Производственная практика	36	36						36
2.3									
OK 1-4									
ОК 9									
	Промежуточная аттестация	X	X						
	Всего:	144	66	<i>108</i>	<i>108</i>				36

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)			
Раздел ПМ 1. Оперативное у	правление производственным подразделением			
МДК. 02.01. Оперативное уп	равление производственным подразделением			
Тема 1.1. Сущность	Содержание			
оперативного управления	1. Основы управления производственным подразделением.			
персоналом	Основные функции управления производственным подразделением.			
производственного Основы планирования работ производственного подразд				
подразделения	Планирование работы персонала смены.			
	Внутренняя и внешняя среда организации. Факторы внешней среды прямого и косвенного воздействия. 2. Сущность оперативного управления производством. Организационная структура управления производственным подразделением. Основные принципы построения организационных структур управления. Типы организационных структур управления. Функциональные обязанности должностных лиц производственного подразделения 3. Основы принятия управленческих решений. Методы и этапы принятия управленческих решений. Прогнозирование результатов принимаемых решений. В том числе практических занятий Практическое занятие № 1 Анализ сильных и слабых сторон работы			

Практическое занятие № 2 Построение организационной структуры

	иправления энепропредприятием, упастком или подразделением			
	управления энергопредприятием, участком или подразделением			
	Практическое занятие № 3 Подготовка резюме и заполнение анкеты о приеме на работу			
	том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной организацией			
Тема 1.2 Организация	оргинизицией			
	Содержание			
работ по оперативному	1. Основы организация энергетического производства. Основы			
управлению персоналом	организации труда в энергетике.			
производственного	2. Основы организации работы персонала в электроэнергетике.			
подразделения	Организация по управлению технологическим режимом работы			
	электрической сети. Организация деятельности сменного			
	персонала. Организация деятельности по оперативно-			
	технологическому управлению в рамках смены. Планирование			
	работы персонала смены.			
	3. Нормативно-техническая и регламентирующая документация по			
	оперативно-технологическому управлению. Оперативная и			
	техническая документация по оперативно-технологическому			
	управлению. Трудовой кодекс Российской Федерации.			
	4. Организации и проведение производственного обучения			
	оперативного персонала. Подготовка материалов для обучения			
	оперативного персонала.			
	5. Подготовка и выполнение работ производственного			
	подразделения в соответствии с технологическим регламентом.			
	Порядок подготовки к работе персонала подразделения:			
	определения производственных задач коллективу исполнителей,			
	распределения объема работ в смене, порядок формирования			
	графиков дежурства персонала смены.			
	Организация и проведение инструктажа. Виды инструктажей.			
	Порядок и правила оформления наряда-допуска на производство			
	работ в действующих электроустановках.			
	Порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала.			
	Порядок выполнения работ производственного подразделения.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	1. Практическое занятие № 4 Подготовка и проведение инструктажа			
	на производство работ			
	2. Практическое занятие № 5 Оформление распоряжения на			
	производство работ, утверждение перечня работ, выполняемых в			
	порядке эксплуатаций			
	3. Практическое занятие № 6 «Оформление оперативной и			
	эксплуатационной документации по оперативно-технологическому			
	управлению оборудованием			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной			
	организацией			
Тема 1.3 Контроль	Содержание			
мероприятий по	1. Сущность контроля по управлению технологическим режимом			
обеспечению условий	работы электрической сети. Требования, предъявляемые к			
безопасного производства	контролю. Виды контроля. Этапы проведения контроля.			
работ.	2. Контроль ведения персоналом смены оперативной и технической			
	документации. Контроль организации рабочего места персонала			
	смены. Анализ результатов работы коллектива. Оценка деятельность			
	персонала смены.			
	3. Порядок и способы расчета показателей состояния рабочих мест и			
	оборудования. Организации мероприятий по предупреждению,			

предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений. Применение требований промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании.

4.Контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений. Анализ соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения. Выявление факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами;

В том числе практических занятий

Практическое занятие №7 Проведение контроля и анализа процесс производственной деятельности производственного подразделения

Практическое занятие №8 Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций

Практическое занятие №9 Принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Производственная практика Виды работ:

- 1. Определение производственных задач персоналу электроцеха (службы подстанций).
- 2. Обеспечение подготовки работы электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом.
- 3. Проведение анализа процесса производственной деятельности, анализа результатов работы персонала электроцеха (службы подстанций).
- 4. Обеспечение выполнения работ электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом.
- 5. Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций; принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке.
- 6. Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ.
- 7. Выполнение технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (снятие напряжения, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений).
- 8. Выполнение организационных мероприятий обеспечивающих безопасное проведение работ (утверждение перечня работ, выполняемых по нарядам, распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации; назначение лиц, ответственных за безопасное ведение работ; инструктаж и допуск к работам; надзор во время ведения работ; перевод на другое рабочее место; оформление перерывов в работе и ее окончание).
- 9. Соблюдение правил пожарной безопасности при организации и выполнении работ по эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем.

Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 144

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Экономики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П. Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Инжиева, Д. М. Управление персоналом: учебное пособие (курс лекций) / Д. М. Инжиева. Симферополь: Университет экономики и управления, 2018. 268 с. ISBN 2227-8397.
- 2. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Правила безопасной организации работ оперативного персонала электроустановок [Электронный ресурс] / ред.: В. В. Дрозд, А. И. Парамонов. Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2019. 800 с. ISBN 978-5-904098-29-2
- 3. Садыкова, Х. Н. Организация производства и менеджмент: учебное пособие / Х. Н. Садыкова, Н. Г. Хайруллина. Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. 112 с. ISBN 978-5-9961-2034-5.
- 4. Чиликина, И. А. Управление персоналом: учебное пособие для СПО / И. А. Чиликина. 2-е изд. Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2019. 76 с. ISBN 978-5-88247-939-7, 978-5-4488-0292-8
 - 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки			
ПК 2.1. Осуществлять планирование работ производственного подразделения	Точность и правильность планирования, организации и контроля выполнения функций по оперативному управлению персоналом	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики			
ПК 2.2. Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе	Правильность организации деятельности сменного персонала	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики			
ПК 2.3. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	Точность и правильность организации и контроля выполнения мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики			

OK 01 P5	п	11-6
ОК 01. Выбирать	Демонстрация умений быстрого	Наблюдение за ходом
способы решения	принятия решения в	выполнения практического
задач	стандартных и нестандартных	задания и оценка результатов;
профессиональной	ситуациях.	наблюдение и оценка
деятельности	Демонстрация умений	выполнения заданий на
применительно к	принимать решения в штатных и	производственной практике.
различным контекстам	нештатных ситуациях.	
	Демонстрация в разных	
	ситуациях умений выбирать	
	различные способы решения	
	задач профессиональной	
	деятельности.	
ОК 02. Использовать	Демонстрация умений	Наблюдение за ходом
современные средства	использования современных	выполнения практического
поиска, анализа и	средств поиска,	задания и оценка результатов;
интерпретации	результативность анализа и	наблюдение и оценка
информации и	интерпретации информации и ее	выполнения заданий на
информационные	использование для	производственной практике.
технологии для	качественного выполнения	
выполнения задач	профессиональных задач,	
профессиональной	профессионального и	
деятельности	личностного развития	
	Демонстрация умений	
	использования различных	
	источников информации,	
	включая электронные	
ОК 03. Планировать и	Демонстрация интереса к	Оценка знаний и умений
реализовывать	инновациям в области	обучающегося в процессе
собственное	профессиональной	освоения образовательной
профессиональное и	деятельности; выстраивание	программы на практических
личностное развитие,	траектории профессионального	занятиях, в ходе
предпринимательскую	развития и самообразования;	компьютерного тестирования,
деятельность в	осознанное планирование	подготовки электронных
профессиональной	повышения квалификации.	презентаций, при выполнении
сфере, использовать	Демонстрация способности к	индивидуальных домашних
знания по финансовой	организации и планированию	заданий, работ на
грамотности в	самостоятельных занятий при	производственной практике.
различных жизненных	изучении профессионального	Оценка использования
ситуациях	модуля.	обучающимся методов и
	Демонстрация умения	приёмов личной организации
	презентовать идеи открытия	при участии в
	собственного дела в	профессиональных
	профессиональной деятельности.	олимпиадах, конкурсах,
		выставках, научно-
		практических конференциях
ОК 04. Эффективно	Демонстрация умений работы в	Оценка коммуникативной
взаимодействовать и	коллективе и команде,	деятельности обучающегося в
работать в коллективе	эффективно общаться, выходить	процессе освоения
и команде.	из конфликтов, заниматься	образовательной программы
	профилактикой конфликтов и	на практических занятиях, при
	контролем собственного эмоционального поведения.	выполнении работ на производственной практике

ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений понимать	Оценка соблюдения правил
профессиональной	тексты на базовые и	оформления документов и
документацией на	профессиональные темы;	построения устных
государственном и	составлять документацию,	сообщений на
иностранном языках	относящуюся к процессам	государственном языке
	профессиональной деятельности	Российской Федерации и
	на государственном и	иностранных языках
	иностранном языках	

Приложение 1.3 к ПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМн.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.	Общая характеристика
	1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции» в структуре образовательной программы
	1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2.	Структура и содержание профессионального модуля
	2.1. Трудоемкость освоения модуля
	2.2. Структура профессионального модуля
	2.3. Содержание профессионального модуля
	2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3.	Условия реализации профессионального модуля
	3.1. Материально-техническое обеспечение
	3.2. Учебно-методическое обеспечение
4	Контроль и оценка результатов освоения профессионального молуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМн.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Электрические станции и сети».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК,	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК			
ОК.01	- распознавать задачу	- актуальный	-
	и/или проблему в	профессиональный и	
	профессиональном и/или	социальный контекст, в	
	социальном контексте,	котором приходится	
	анализировать и	работать и жить;	
	выделять её составные	- структура плана для	
	части;	решения задач,	
	- определять этапы	алгоритмы выполнения	
	решения задачи,	работ в	
	составлять план	профессиональной и	
	действия, реализовывать	смежных областях;	
	составленный план,	- основные источники	
	определять необходимые	информации и ресурсы	
	ресурсы;	для решения задач и/или	
	- выявлять и эффективно	проблем в	
	искать информацию,	профессиональном и/или	
	необходимую для	социальном контексте;	
	решения задачи и/или	- методы работы в	
	проблемы;	профессиональной и	
	- владеть актуальными	смежных сферах;	
	методами работы в	- порядок оценки	
	профессиональной и	результатов решения	
	смежных сферах;	задач профессиональной	
	- оценивать результат и	деятельности.	
	последствия своих		
	действий		
	(самостоятельно или с		
	помощью наставника).		
OK.02	- определять задачи для	- номенклатура	-
	поиска информации,	информационных	

	планировать процесс	истонников	
	планировать процесс поиска, выбирать	источников,	
		применяемых в	
	необходимые источники	профессиональной	
	информации;	деятельности;	
	- выделять наиболее	- приемы	
	значимое в перечне	структурирования	
	информации,	информации;	
	структурировать	- формат оформления	
	получаемую	результатов поиска	
	информацию, оформлять	информации;	
	результаты поиска;	- современные средства	
	- оценивать	и устройства	
	практическую	информатизации,	
	значимость результатов	порядок их применения;	
	поиска;	- программное	
	- применять средства	обеспечение в	
	информационных	профессиональной	
	технологий для решения	деятельности, в том	
	профессиональных	числе цифровые	
	задач;	средства.	
	- использовать	1	
	современное		
	программное		
	обеспечение в		
	профессиональной		
	деятельности;		
	- использовать		
	различные цифровые		
	средства для решения		
	профессиональных		
	задач.		
OK.04	- организовывать работу	- психологические	
	коллектива и команды;	основы деятельности	
	- взаимодействовать с	коллектива;	
	коллегами,	- психологические	
	руководством,	особенности личности.	
	клиентами в ходе		
	профессиональной		
	деятельности.		
ОК.09	- понимать общий смысл	- правила построения	
	четко произнесенных	простых и сложных	
	высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
	(профессиональные и	- основные	
	бытовые), понимать	общеупотребительные	
	тексты на базовые	глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах	лексика);	
	на знакомые общие и	- лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
		· ·	
	- строить простые	предметов, средств и	
	высказывания о себе и о	процессов	

	U 1 U	1 0	
	своей профессиональной	профессиональной	
	деятельности;	деятельности;	
	- кратко обосновывать и	- особенности	
	объяснять свои действия	произношения;	
	(текущие и	- правила чтения текстов	
	планируемые);	профессиональной	
	- писать простые связные	направленности.	
	сообщения на знакомые		
	или интересующие		
	профессиональные темы.		
ПК 3.1	- оценивать и	- особенностей	- проведения обходов и
	регулировать режим	эксплуатации	осмотров закрепленного
	работы	электротехнического	электротехнического
	электрооборудования;	оборудования в	оборудования,
	- производить	нормальных, ремонтных,	механизмов и устройств
	считывание и запись	аварийных и	в соответствии с
	показаний	послеаварийных	графиком;
	измерительных	режимах;	- ведения оперативно-
	приборов;	- правил ведения	технической
	- вести оперативно-	оперативно-технической	документации.
	техническую	документации.	
	документацию.		
ПК 3.2	- производить	- правил эксплуатации и	- производства
	оперативные	алгоритм регулирования	оперативного
	переключения в	режимов работы	переключения в
	распределительных	закрепленного	электроустановках;
	устройствах;	электротехнического	- выполнения операций
	- применять	оборудования;	по останову
	современные средства	- территориального	электротехнического
	связи;	расположения	оборудования;
	- подготавливать	закрепленного	- вывода закрепленного
	рабочие места для	электротехнического	электротехнического
	ремонтного персонала;	оборудования;	оборудования в ремонт,
	- определять состав и	- назначения и принципа	подготовки рабочего
	последовательность	действия автоматических	места для безопасного
	необходимых действий	и регулирующих	производства ремонтных
	при выполнении работ;	устройств,	и наладочных работ;
	- вести оперативно-	технологических защит,	- подготовки
	техническую	блокировок и	закрепленного
	документацию.	сигнализации,	электротехнического
	Zonymoniamino.	установленных на	оборудования к
		электротехническом	включению его в работу;
		оборудовании;	- выполнения операций
		- правил и алгоритмов	по пуску
		производства	электротехнического
		-	оборудования.
		оперативных	ооорудования.
		переключений;	
		- порядка вывода	
		электротехнического	
		оборудования из работы	
		и резерва и ввода	

		электротехнического	
ПК 3.3	- замерять нагрев	оборудования в работу правил и норм	- обслуживания
1110 3.3	токоведущих частей	испытания изоляции	электротехнического
	закрепленного	электротехнического	оборудования в
	электротехнического	оборудования;	соответствии с перечнем
	оборудования, доливать	- характерных	работ, выполняемых в
	масло в подшипники	неисправностей и	порядке текущей
	электродвигателей и	повреждений	эксплуатации;
	выполнять другие	электротехнического	- устранения мелких
	операции согласно	оборудования и	неполадок и дефектов в
	перечню работ,	устройств, способы их	работе
			-
	выполняемых в порядке	определения и	электротехнического
	текущей эксплуатации;	устранения.	оборудования при
	- выявлять и устранять		условии, что их
	мелкие неисправности в		устранение не требует
	работе закрепленного		приближения к
	электротехнического		токоведущим частям
	оборудования;		электроустановки.
	- излагать техническую		
ПК 3.4	информацию.		1
11K 3.4	- прогнозировать	- правил содержания и	- информирования
	возможные варианты	применения первичных	руководства о случаях
	развития ситуации;	средств пожаротушения	травмы, отравления,
	- сохранять	на объектах	ожога, а также о
	самообладание,	энергетической отрасли;	возгораниях или
	оперативно действовать	- положений и	возникновении
	в быстро меняющейся,	инструкций,	аварийной ситуации;
	опасной ситуации;	регламентирующие	- информирования
	- оказывать первую	действия при	руководства в случае
	помощь при несчастном	ликвидации аварий и	обнаружения крупной
	случае;	других технологических	неполадки или дефекта в
	- выявлять и устранять	нарушений в работе	работе закрепленного
	мелкие неисправности в	электростанций,	электротехнического
	работе закрепленного	несчастных случаях на	оборудования;
	электротехнического	производстве;	- аварийного отключения
	оборудования;	- схем рабочего и аварийного освещения	оборудования в случаях,
	- проверять мегомметром	1 *	когда оборудованию или
	состояние изоляции	цеха (подразделения)	людям угрожает
	электротехнического	электростанции;	опасность;
	оборудования;	- схем, конструктивных	- действия по
	- проверять исправность	особенностей и	ликвидации аварии по
	и использовать	эксплуатационных	указаниям оперативного
	первичные средства	характеристик, правил	руководства;
	пожаротушения.	эксплуатации	- предоставления
		закрепленного	информации при
		электротехнического	расследовании аварий и
		оборудования,	отказов в работе
		сооружений и устройств	оборудования.
		в нормальных,	
		ремонтных, аварийных и	

I		
П	послеаварийных	
r	режимах работы;	
-	- характерных	
H	неисправностей и	
п	повреждений	
3	закрепленного	
Э	электротехнического	
C	оборудования и	
У	устройств, способов их	
C	определения и	
У	устранения;	
-	- правил освобождения	
п	пострадавшего от	
Д	действия электрического	
Т	гока, оказания первой	
п	помощи при несчастных	
c	случаях на производстве.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	272	168
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	360	360
учебная	144	144
производственная	216	216
Промежуточная аттестация		
Bcero	632	528

2.2. Структура профессионального модуля

1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1	
	1 2
ПКЗ.1, ПКЗ.2, Раздел 1 Техническое 200 142 92 92 х -	
ПКЗ.3, ПКЗ.4, обслуживание электрического оборудования	

OK01, OK02,	Раздел 2 Пусконаладочные и	40	14	40	40			
ОК04, ОК09	послеремонтные испытания							
	электрооборудования							
	Раздел 3 Монтаж и демонтаж	176	156	32	32			
	электрооборудования							
	Учебная практика	144	144				144	
	Производственная практика	216	216					216
	Промежуточная аттестация	X	X					
	Всего:	632	528	164	164		144	216

2.3. Содержание профессионального модуля

	- 					
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)					
Раздел ПМ 01. Техническое обслуживание электрического оборудования						
МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования						
Тема 1.1. Приспособления,	Содержание					
инструменты, аппаратура	Приспособления и инструменты, применяемые при техническом					
и средства измерений для	обслуживании электрооборудования.					
проведения технического	Нагрев проводников и контактов. Допустимые температуры нагрева					
обслуживания	и превышение температур.					
электрооборудования	Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур					
	нагрева и превышения температур.					
	Измерения сопротивления петли «фаза-нуль», переходного					
	сопротивления контактов.					
	В том числе практических занятий					
	Практическое занятие №1 Определение температур нагрева					
	электрических машин и трансформаторов					
	В том числе самостоятельная работа обучающихся					
	Необходимость и тематика определяются образовательной					
	организацией					
Тема 1.2. Техническое	Содержание					
обслуживание	Виды технического обслуживания электрооборудования.					
электрооборудования	Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание					
	систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем					
	возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных					
	аппаратов). Надзор и уход за двигателями собственных нужд.					
	Техническое обслуживание силовых трансформаторов и					
	автотрансформаторов: способы контроля состояния масла.					
	Обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для					
	регулирования напряжения.					
	Техническое обслуживание коммутационных аппаратов,					
	измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов.					
	Виды перенапряжений в электроустановках. Устройства защиты					
	электрооборудования от перенапряжений. Техническое					
	обслуживание устройств защиты от перенапряжений.					
	Требования к заземляющим устройствам, их конструкции.					
	Сопротивление заземляющих устройств.					
	Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы					
	работы. Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях. Обслуживание аккумуляторных батарей.					
	Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за					
	кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом					
	таослиными липилми, коптроль за пагрузками и пагревом					

кабельных линий. Коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее.

Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях, определение мест повреждений силовых кабельных линий.

Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий. Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше.

Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ..

Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.

В том числе практических занятий и лабораторных работ

Лабораторное занятие №1 Определение групп соединения обмоток силовых трансформаторов

Лабораторное занятие №2 Определение места повреждения в кабельной линии.

Лабораторное занятие №3 Измерение сопротивления обмоток силовых трансформаторов постоянному току. Измерение коэффициента трансформации.

Практическое занятие №2 Определение трудоёмкости ремонта двигателей.

Практическое занятие №3 Составление ведомости объема работ на обслуживание электроустановок общего и специального назначения.

Практическое занятие №4 Составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 1.3. Профилактические осмотры электрооборудования

Содержание

Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях и подстанциях

Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования в электрических сетях.

Неисправности электрических двигателей

Неисправности генераторов

Неисправности силовых трансформаторов

Неисправности измерительных трансформаторов

Неисправности коммутационных аппаратов

Неисправности заземляющих устройств.

Неисправности вторичных устройств

Неисправности воздушных и кабельных линий.

Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.

В том числе практических занятий

Лабораторное занятие №4 Фазировка силовых трансформаторов.

Лабораторное занятие №5 Определение одновремённости замыкания разъединителей, рубильников.

Лабораторное занятие №6 Измерения скоростных и временных характеристик высоковольтного выключателя

Лабораторное занятие №7 Измерение сопротивления изоляции КЛ напряжением до $1000~\mathrm{B}.$

	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 1.4. Условия	Содержание
безопасного проведения	Организационные мероприятия при работе в электроустановках.
работ при осмотрах и	Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства
техническом	защиты и приспособления, используемые при осмотрах и
обслуживании	обслуживании электрооборудования.
электрооборудования	Меры безопасности при обслуживании электрических машин,
	силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования
	распределительных устройств, воздушных и кабельных линий.
	В том числе практических занятий
	Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением
	промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока.
	Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным
	напряжением силовых КЛ.
	Практическое занятие №5 Составление графиков проведения
	осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-
	технической документацией.
	Практическое занятие №6 Выбор безопасных методов работы и
	средств защиты при осмотре и техническом обслуживании
	электрооборудования в соответствии с нормативными документами.
	Практическое занятие №7 Составление наряда-допуска на
	производство работ.
	Практическое занятие №8 Выбор сроков испытания защитных
	средств и приспособлений в соответствии с нормативными
	документами.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
VIIOTING HINDLETHIC POSTOTO	. 1

Учебная практика раздела 1 Виды работ:

- 1. Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления.
- 2. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей.
- 3. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе.
- 4. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачей напряжения.
- 5. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением.

Раздел ПМ 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования

МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования

Тема 3.1. Монтажные инструменты, приспособления и механизмы

Содержание

Электрифицированный и пневматический инструмент. Специальные инструменты и приспособления для монтажа проводов и кабелей. Маслоочистительная аппаратура. Опрессовочные агрегаты.

Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали. Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов.

В том числе практических занятий

Практическое занятие №1 Расчет и выбор стропов

Практическое занятие №2 Расчет и выбор полиспастов

	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной			
	организацией			
Тема 3.2. Монтаж	Содержание			
электрических машин и	Инженерная подготовка монтажа электрического оборудования.			
трансформаторов	Проверка фундаментов под монтаж.			
	Монтаж электрических машин. Монтаж трансформаторов.			
	В том числе практических занятий			
	•			
	Практическое занятие №3 Составление последовательности			
	выполнения монтажа и демонтажа асинхронного двигателя			
	небольшой мощности.			
	Практическое занятие №4 Составление последовательности			
	выполнения монтажа и демонтажа силового трансформатора			
	небольшой мощности.			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной			
	организацией			
Тема 3.3. Монтаж	Содержание			
распределительных	Маркировка цепей в электрических схемах Электрические			
электрических сетей и	источники света. Осветительная аппаратура.			
осветительных установок	1 71			
осветительных установок	1			
	взрывозащитных светильников, щитков освещения.			
	Технология монтажа электропроводок: виды электропроводок,			
	монтаж открытых и скрытых электропроводок, электропроводок на			
	лотках, в коробах и в трубах.			
	Технология монтажа кабельных линий: монтаж кабелей в траншеях			
	и блоках, на опорных конструкциях и в лотках, виды муфт.			
	Монтаж заземляющего устройства.			
	В том числе практических занятий			
	Лабораторное занятие №1 Прозвонка жил кабеля и их маркировка.			
	Практическое занятие №5 Составление последовательности			
	выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией.			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной			
	организацией			
Учебная практика раздела Ј				
г тоонал практика раздола г	1=0			

Учебная практика раздела №3 Виды работ

- 1. Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей, контактное соединение шин.
- 2. Сварка в электромонтажном производстве.
- 3. Монтаж электроустановочных устройств.
- 4. Монтаж осветительных установок.
- 5. Монтаж внутренних электрических сетей.
- 6. Монтаж и демонтаж распределительных щитов.
- 7. Выполнение требования производственной и пожарной безопасности

Производственная практика Виды работ:

- Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей.
- Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей.
- Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений.

- Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до $1000~{\rm kBA}$ напряжением до $10~{\rm kB}$.
- Обрезка и заделка концов кабельной линии.
- Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт.
- Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ.
- Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования.
- Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда.

Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 632

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Охраны труда», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория «Эксплуатации и ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с приложением 3 Π О Π -.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Объем и нормы испытаний электрооборудования / Б.А. Алексеев, Ф.Л. Коган, Л.Г. Мамиконянц. М.: НЦ ЭНАС, 2019 256 с. ISBN 5-93196-101-1.
- 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. М.: ЭНЕРГИЯ, 2018 348 с. ISBN 978-5-98908-105-9.
- 3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Выполнять	Демонстрация умений по	Наблюдение за ходом
работы по контролю за	контролю за работой основного	выполнения практического
основным и	и вспомогательного	задания и оценка результатов;

вспомогательным	эпектротехнинеского	наблюдение за ходом
электротехническим	электротехнического оборудования в соответствие с	выполнения лабораторных
оборудованием		работ и оценка результатов;
ооорудованием	техническими паспортами и правилами технической	наблюдение за выполнением
	эксплуатации электроустановок.	заданий на учебной и
	эксплуатации электроустановок.	производственной практиках.
ПК 3.2. Выполнять	Помонотроння умоний роботи по	Наблюдение за ходом
	Демонстрация умений работы по	
работы по	оперативным переключениям,	выполнения практического
оперативным	пуску и останову	задания и оценка результатов; наблюдение за ходом
переключениям, пуску	электротехнического	
и останову электротехнического	оборудования в соответствие с правилами переключений в	выполнения лабораторных
оборудования	-	работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением
оборудования	электроустановках, технической	заданий на учебной и
	эксплуатации электроустановок	l •
ПИ 2.2. Пророжит	Поможения инсомуй	производственной практиках. Наблюдение за ходом
ПК 3.3. Проводить	Демонстрация умений	
работы по	проведения технического	выполнения практического
техническому	обслуживания	задания и оценка результатов; наблюдение за ходом
обслуживанию	электротехнического	
электротехнического оборудования	оборудования в соответствие с	выполнения лабораторных
оборудования	регламентами работы,	работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением
	правилами технической эксплуатации электроустановок,	заданий на учебной и
	технологическими картами	производственной практиках.
ПК 3.4. Выполнять	•	Наблюдение за ходом
простые и средней	Демонстрация умений при выполнении работ, связанных с	выполнения практического
сложности работы по	ликвидации аварий и	задания и оценка результатов;
ликвидации аварий и	восстановлению нормального	наблюдение за ходом
восстановлению	режима функционирования	выполнения лабораторных
нормального режима	электротехнического	работ и оценка результатов;
функционирования	оборудования в соответствие с	наблюдение за выполнением
электротехнического	правилами предотвращения	заданий на учебной и
оборудования	развития и ликвидации	производственной практиках.
оборудования	нарушений нормального режима	производетвенной практиках.
	электрической части	
	энергосистем и объектов	
	электроэнергетики	
ОК 01. Выбирать	Демонстрация умений быстрого	Наблюдение за ходом
способы решения	принятия решения в	выполнения практического
задач	стандартных и нестандартных	задания и оценка результатов;
профессиональной	ситуациях.	наблюдение за ходом
деятельности	Демонстрация умений	выполнения лабораторных
применительно к	принимать решения в штатных и	работ и оценка результатов;
различным контекстам	нештатных ситуациях.	наблюдение за выполнением
	Демонстрация в разных	заданий на учебной и
	ситуациях умений выбирать	производственной практиках.
	различные способы решения	
	задач профессиональной	
	деятельности.	
ОК 02. Использовать	Демонстрация умений	Наблюдение за ходом
современные средства	использования современных	выполнения практического
поиска, анализа и	средств поиска,	задания и оценка результатов;
,		

	T	,
интерпретации	результативность анализа и	наблюдение за ходом
информации и	интерпретации информации и ее	выполнения лабораторных
информационные	использование для	работ и оценка результатов;
технологии для	качественного выполнения	наблюдение за выполнением
выполнения задач	профессиональных задач,	заданий на учебной и
профессиональной	профессионального и	производственной практиках.
деятельности	личностного развития	
	Демонстрация умений	
	использования различных	
	источников информации,	
	включая электронные	
ОК 04. Эффективно	Демонстрация умений работы в	Оценка коммуникативной
взаимодействовать и	коллективе и команде,	деятельности обучающегося в
работать в коллективе	эффективно общаться, выходить	процессе освоения
и команде.	из конфликтов, заниматься	образовательной программы
	профилактикой конфликтов и	на практических занятиях, при
	контролем собственного	выполнении работ на учебной
	эмоционального поведения.	и производственной
		практиках
ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений понимать	Оценка соблюдения правил
профессиональной	тексты на базовые и	оформления документов и
документацией на	профессиональные темы;	построения устных
государственном и	составлять документацию,	сообщений на
иностранном языках	относящуюся к процессам	государственном языке
_	профессиональной деятельности	Российской Федерации и
	на государственном и	иностранных языках
	иностранном языках	

Приложение 1.4 к ПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей» в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМн.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Электрические станции и сети».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК,	Уметь	Знать	Владеть навыками
Код ОК, ПК ОК.01	Уметь - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	-
OK.02	(самостоятельно или с помощью наставника).	иоманичатую	
UK.U2	- определять задачи для поиска информации,	- номенклатура информационных	<u>-</u>

	планировать процесс	источников,	
	поиска, выбирать	применяемых в	
	необходимые источники	профессиональной	
	информации;		
	информации, - выделять наиболее	деятельности;	
		- приемы	
	значимое в перечне	структурирования	
	информации,	информации;	
	структурировать	- формат оформления	
	получаемую	результатов поиска	
	информацию, оформлять	информации;	
	результаты поиска;	- современные средства	
	- оценивать	и устройства	
	практическую	информатизации,	
	значимость результатов	порядок их применения;	
	поиска;	- программное	
	- применять средства	обеспечение в	
	информационных	профессиональной	
	технологий для решения	деятельности, в том	
	профессиональных	числе цифровые	
	задач;	средства.	
	- использовать		
	современное		
	программное		
	обеспечение в		
	профессиональной		
	деятельности;		
	- использовать		
	различные цифровые		
	средства для решения		
	профессиональных		
	задач.		
ОК.04	- организовывать работу	- психологические	
3100.	коллектива и команды;	основы деятельности	
	- взаимодействовать с	коллектива;	
	коллегами,	- психологические	
	руководством,	особенности личности.	
	клиентами в ходе	occomment in mocin.	
	профессиональной		
	деятельности.		
ОК.09	- понимать общий смысл	- правила построения	
OK.03	четко произнесенных	простых и сложных	
	высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
	(профессиональные и	- основные	
	бытовые), понимать	общеупотребительные	
	тексты на базовые	глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах	лексика);	
	на знакомые общие и	- лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
	- строить простые	предметов, средств и	
	высказывания о себе и о	процессов	

ПК 4.1	своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы применять навыки работы на высоте; - самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки.	профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности. - правил по охране труда при работе на высоте; - приемов работ и последовательностей операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции).	- проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений; - проведения тепловизионного контроля параметров
ПК 4.2	- собирать испытательные схемы; - обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей; - соблюдать требования по охране труда при проведении работ; - применять средства индивидуальной защиты;	- нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей; объема и норм испытаний электрооборудования в части выполняемых функций;	электрооборудования контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля.

- применять первичные средства пожаротушения; - оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; - применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; - определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля.

- порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений; - правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей - инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве; - правил по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями; - правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - основных методов неразрушающего контроля.

ПК 4.3

- составлять заявки на инструмент и приспособления; вести оперативнотехническую и отчетную документацию; составлять заявки на инструмент и приспособления; вести оперативнотехническую и отчетную документацию.
- порядка действий в аварийных ситуациях и методы их предупреждения; порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; правил пожарной безопасности в электросетевого комплексе в объеме необходимом для
- осуществления контроля перед началом работы по нарядудопуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; проверки при допуске соответствия

		выполнения функций производителя работ; - правил устройства электроустановок.	подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения); - осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; - проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств.
ПК 4.4	- формулировать задания членам бригады; - планировать и организовывать работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - оценивать результаты деятельности членов бригады; - оперативно принимать и реализовать решения	- порядка допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок; - основ организации труда при оперативном руководстве работами	- контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места; - приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих; - информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в

	нарядах-допусках и
	журналах;
	- ведения технической
	документации по
	выполняемым работам

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки		
Учебные занятия	92	40		
Курсовая работа (проект)				
Самостоятельная работа	-	-		
Практика, в т.ч.:	72	72		
учебная				
производственная	72	72		
Промежуточная аттестация				
Bcero	164	112		

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Все го, час	В т.ч. в форме практической полтотовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1- ПК	Раздел 1 Техническое	92	40	92	92	X	-		
4.4	обслуживание электрического								
OK 01, OK 02,	оборудования								
OK 04, OK 09	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	X	X						
	Всего:	164	112	92	92	_			72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)		
Раздел ПМ 1 Техническая диагностика электрического оборудования			
МДК 04.01 Техническая диагностика электрического оборудования			
Содержание			

Тема 1.1. Выбор методов
оценки состояния,
диагностика основных
неисправностей и отказов
электрооборудования

- 1. Основные понятия технической диагностики и технического состояния. Организации контроля состояния и диагностики оборудования.
- 2. Диагностика генераторов и компенсаторов
- 3. Основные виды дефектов асинхронных двигателей
- 4. Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов
- 5. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов
- 6. Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений
- 7. Основные виды дефектов воздушных линий электропередач
- 8. Основные виды дефектов силовых кабельных линий (КЛ)
- 9. Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А)

В том числе практических занятий

Практическое занятие№1 Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя.

Практическое занятие№2 Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениям

Практическое занятие№3 Постановка диагноза при определении состояния коммутационных аппаратов.

Практическое занятие№4 Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.

Практическое занятие№5 Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 1.2. Организация и планирование ремонта электрооборудования

Содержание

- 1. Системы организации ремонта
- 2. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)
- 3. Материалы, механизмы и приспособления для производства ремонтных работ
- 4. Экономические показатели энергоремонтного производства.

В том числе практических занятий и лабораторных работ

Практическое занятие№6 Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия.

Практическое занятие№7 Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала

Практическое занятие№8 Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования.

Практическое занятие№9 Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования.

Практическое занятие№10 Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.

Практическое занятие№11 Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования.

В том числе самостоятельная работа обучающихся

	Необходимость и тематика определяются образовательной		
	организацией		
Тема 1.3. Проведение	Содержание		
ремонта и послеремонтных	1. Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов		
испытаний	2. Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и		
электрооборудования	электродвигателей		
	3. Ремонт электрооборудования распределительных устройств		
	4. Ремонт воздушных линий электропередач		
	5. Ремонт силовых кабельных линий		
	6. Послеремонтные испытания электрооборудования		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие№12 Составление ведомости объемов работ на		
	капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление		
	графика производства работ.		
	Практическое занятие№13 Составление технологической карты на		
	капитальный ремонт электродвигателя переменного тока		
	напряжением выше 1000 В.		
	Лабораторное занятие №1 Послеремонтные испытания		
	асинхронного двигателя с фазным ротором.		
	Лабораторная занятие №2. Послеремонтные испытания		
	трансформатора тока.		
	Лабораторная занятие №3. Расчёт электромагнитных катушек для		
	реле, магнитных пускателей и контакторов.		
	Лабораторная занятие №4. Составление ведомости дефектов на		
	капитальный ремонт высоковольтного выключателя.		
	Лабораторная занятие №5. Испытания катушек магнитных		
	пускателей и контакторов.		
	Лабораторная занятие №6. Экспериментальное определение		
	вторичной нагрузки ТТ и оценка его пригодности.		
	Лабораторная занятие №7. Послеремонтные испытания		
	измерительных трансформаторов напряжения.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Необходимость и тематика определяются образовательной		
	организацией		
Производственная практика	1		

Производственная практика Виды работ

- участие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);
- участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);
- участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля;
- участие в проведении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках
- участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закрепленном оборудовании;
- участие в ведении технической документации по выполняемым работам.

Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 164

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Эксплуатации ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. 6-е изд., пер. М.: Академия, 2017 288 с. ISBN 978-5-4468-4786-0
- 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Новосибирск: Норматика, 2018 143 с. ISBN 978-5-4374-1129-
- 3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 4. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. М.: Альянс, 2019 800 с. ISBN 978-5-00106-125-0.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 Выполнять испытания и	Демонстрация умений проведения испытаний и	Наблюдение за ходом
измерения параметров	измерений параметров	выполнения практического задания и оценка результатов;
оборудования	электросетевого оборудования в	наблюдение за ходом
электрических сетей	соответствие с типовыми	выполнения лабораторных
	нормами испытаний	работ и оценка результатов;
		наблюдение за выполнением
		заданий на учебной и
ПИ 4.2 Озгача апт т пт	П	производственной практиках
ПК 4.2 Осуществлять	Демонстрация навыков	Наблюдение за ходом
контроль параметров	осуществления контроля	выполнения практического
оборудования	параметров электросетевого	задания и оценка результатов;
электрических сетей	оборудования неразрушающими	наблюдение за ходом
методами	методами контроля в	выполнения лабораторных
неразрушающего	соответствие с техническими	работ и оценка результатов;
контроля.	характеристиками объекта	наблюдение за выполнением
	обследования и правилами	заданий на учебной и
	работы с средствами измерений	производственной практиках
ПК 4.3 Выполнять	Демонстрация безопасных	Наблюдение за ходом
мероприятия по	методов производства работ по	выполнения практического

	T	T
обеспечению	испытаниям и измерениям	задания и оценка результатов;
безопасного	параметров оборудования	наблюдение за ходом
производства работ по	электрических сетей в	выполнения лабораторных
испытаниям и	соответствие с правилами по	работ и оценка результатов;
измерению	охране труда при эксплуатации	наблюдение за выполнением
параметров	электроустановок	заданий на учебной и
оборудования		производственной практиках
электрических сетей.		
ПК 4.4 Осуществлять	Демонстрация навыков	Наблюдение за ходом
оперативное	оперативного руководства при	выполнения практического
руководство работами	проведении ремонтно-	задания и оценка результатов;
по испытаниям и	эксплуатационных и	наблюдение за ходом
измерению	испытательных работ в	выполнения лабораторных
параметров	соответствие с регламентами	работ и оценка результатов;
оборудования	работы, технологическими	наблюдение за выполнением
электрических сетей.	картами, ремонтной	заданий на учебной и
_	документацией и должностной	производственной практиках
	инструкцией	
ОК 01. Выбирать	Демонстрация умений быстрого	Наблюдение за ходом
способы решения	принятия решения в	выполнения практического
задач	стандартных и нестандартных	задания и оценка результатов;
профессиональной	ситуациях.	наблюдение за ходом
деятельности	Демонстрация умений	выполнения лабораторных
применительно к	принимать решения в штатных и	работ и оценка результатов;
различным контекстам	нештатных ситуациях.	наблюдение за выполнением
	Демонстрация в разных	заданий на учебной и
	ситуациях умений выбирать	производственной практиках.
	различные способы решения	
	задач профессиональной	
	деятельности.	
ОК 02. Использовать	Демонстрация умений	Наблюдение за ходом
современные средства	использования современных	выполнения практического
поиска, анализа и	средств поиска,	задания и оценка результатов;
интерпретации	результативность анализа и	наблюдение за ходом
информации и	интерпретации информации и ее	выполнения лабораторных
информационные	использование для	работ и оценка результатов;
технологии для	качественного выполнения	наблюдение за выполнением
выполнения задач	профессиональных задач,	заданий на учебной и
профессиональной	профессионального и	производственной практиках.
деятельности	личностного развития	производственной практиках.
деятельности	Демонстрация умений	
	использования различных	
	использования различных источников информации,	
	включая электронные	
ОК 04. Эффективно	Демонстрация умений работы в	Оценка коммуникативной
взаимодействовать и	коллективе и команде,	деятельности обучающегося в
работать в коллективе	эффективно общаться, выходить	процессе освоения
и команде.	из конфликтов, заниматься	образовательной программы
и комапдс.	±	на практических занятиях, при
	профилактикой конфликтов и	•
	контролем собственного	выполнении работ на учебной
	эмоционального поведения.	и производственной
		практиках

ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений понимать	Оценка соблюдения правил
профессиональной	тексты на базовые и	оформления документов и
документацией на	профессиональные темы;	построения устных
государственном и	составлять документацию,	сообщений на
иностранном языках	относящуюся к процессам	государственном языке
	профессиональной деятельности	Российской Федерации и
	на государственном и	иностранных языках
	иностранном языках	

Приложение 1.5 к ПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля «ПМн.05 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей» в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМн.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Электрические станции и сети».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	- распознавать задачу	- актуальный	-
	и/или проблему в	профессиональный и	
	профессиональном и/или	социальный контекст, в	
	социальном контексте,	котором приходится	
	анализировать и	работать и жить;	
	выделять её составные	- структура плана для	
	части;	решения задач,	
	- определять этапы	алгоритмы выполнения	
	решения задачи,	работ в	
	составлять план	профессиональной и	
	действия, реализовывать	смежных областях;	
	составленный план,	- основные источники	
	определять необходимые	информации и ресурсы	
	ресурсы;	для решения задач и/или	
	- выявлять и эффективно	проблем в	
	искать информацию,	профессиональном и/или	
	необходимую для	социальном контексте;	
	решения задачи и/или	- методы работы в	
	проблемы;	профессиональной и	
	- владеть актуальными	смежных сферах;	
	методами работы в	- порядок оценки	
	профессиональной и	результатов решения	
	смежных сферах;	задач профессиональной	
	- оценивать результат и	деятельности.	
	последствия своих		
	действий		
	(самостоятельно или с		
	помощью наставника).		
ОК.02	- определять задачи для	- номенклатура	-
	поиска информации,	информационных	
	планировать процесс	источников,	

	поиска, выбирать	применяемых в	
	необходимые источники	профессиональной	
	информации;	деятельности;	
	- выделять наиболее	- приемы	
	значимое в перечне	структурирования	
	информации,	информации;	
	структурировать	- формат оформления	
	получаемую	результатов поиска	
	информацию, оформлять	информации;	
	результаты поиска;	- современные средства	
	- оценивать	и устройства	
	практическую	информатизации,	
	значимость результатов	порядок их применения;	
	поиска;	- программное	
	- применять средства	обеспечение в	
	информационных	профессиональной	
	технологий для решения	деятельности, в том	
	профессиональных	числе цифровые	
	задач;	средства.	
	- использовать	1	
	современное		
	программное		
	обеспечение в		
	профессиональной		
	деятельности;		
	- использовать		
	различные цифровые		
	средства для решения		
	профессиональных		
	задач.		
ОК.04	- организовывать работу	попусновиноские	
OK.04		- психологические	
	коллектива и команды;	основы деятельности	
	- взаимодействовать с	коллектива;	
	коллегами,	- психологические	
	руководством,	особенности личности.	
	клиентами в ходе		
	профессиональной		
OIC OC	деятельности.		
OK.09	- понимать общий смысл	- правила построения	
	четко произнесенных	простых и сложных	
	высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
	(профессиональные и	- основные	
	бытовые), понимать	общеупотребительные	
	тексты на базовые	глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах	лексика);	
	на знакомые общие и	- лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
	- строить простые	предметов, средств и	
	высказывания о себе и о	процессов	

	T		T
	своей профессиональной	профессиональной	
	деятельности;	деятельности;	
	- кратко обосновывать и	- особенности	
	объяснять свои действия	произношения;	
	(текущие и	- правила чтения текстов	
	планируемые);	профессиональной	
	- писать простые связные	направленности.	
	сообщения на знакомые		
	или интересующие		
	профессиональные темы.		
ПК 5.1	- работать под	- приемов работ и	- выполнения работ по
	напряжением на	последовательность	ремонту и
	оборудовании	операций по ремонту	реконструкции
	распределительных	трансформаторов;	оборудования
	устройств подстанций	- основных сведений о	распределительных
	электрических сетей;	схемах вторичных цепей	устройств
	- организовывать работы	оборудования	электростанций и
	на высоте и такелажные	подстанций	подстанций
	работы;	электрических сетей;	электрических сетей с
	- производить	- методов проведения	частичной или полной
	ремонтные работы	испытаний оборудования	заменой элементов;
	оборудования	подстанций	содержания в исправном
	распределительных	электрических сетей;	состоянии закрепленного
	устройств подстанций	- правил безопасности	инструмента, ремонтных
	электрических сетей;	при осуществлении	приспособлений,
	- проводить испытания	работы на высоте и	такелажных средств
	оборудования	работ под напряжением;	1
	распределительных	- способов и сроков	
	устройств подстанций	испытания такелажных	
	электрических сетей;	средств, защитных	
	- производить слесарную	устройств и	
	обработку деталей;	изолирующих	
	- работать со	приспособлений;	
	специальными	- правил эксплуатации и	
	диагностическими	организации ремонта	
	приборами и	электрических сетей;	
	оборудованием;	- норм испытаний и	
	- оценивать состояние	измерений оборудования	
	оборудования	подстанций	
	подстанций	электрических сетей;	
	электрических сетей,	- правил технической	
	определять мероприятия	эксплуатации	
	по устранению дефектов	электростанций и сетей;	
	оборудования	- правил устройства	
	подстанций	электроустановок;	
	электрических сетей.	- инструкций по	
		применению и	
		испытанию средств	
		защиты;	
		- тепловых режимов	
		работы оборудования	
	l	рассты соорудования	l

		подстанций электрических сетей; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями; - требований охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады; - правил пожарной безопасности; - приема работ и последовательности операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей; - норм и объемов испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций	
ПК 5.2	- организации работ по	электрических сетей порядок проведения	- безопасного
	ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - работы с электрическим и пневматическим и иструментом; - применения справочных материалов в части оборудования	осмотров; виды и очередность осмотров; - конструкцию и защитные характеристики автоматических выключателей; - порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; - порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и	проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.

подстанций	ремонту защит средней	
электрических сетей;	сложности;	
- работы в команде	- виды, объем,	
(бригаде);	периодичность,	
- освоения новых	методику и порядок	
технологий (по мере их	проведения работ по	
внедрения);	техническому	
- оценивания отклонений	обслуживанию	
и возможных факторов,	устройств РЗиА;	
приводящих к	- правила технического	
отклонениям от	обслуживания устройств	
нормальной работы	РЗиА;	
оборудования	- правила технической	
подстанций	эксплуатации	
электрических сетей;	электрических станций и	
- применения средств	сетей Российской	
пожаротушения;	Федерации в области	
- оказания первой	устройств РЗиА;	
помощи пострадавшим	- правила устройства	
на производстве;	электроустановок;	
- вести техническую	- технические	
документацию	характеристики	
оборудования	обслуживаемого	
подстанций	оборудования РЗиА;	
электрических сетей.	- требования охраны	
	труда, промышленной и	
	пожарной безопасности,	
	производственной	
	санитарии и	
	противопожарной	
	защиты,	
	регламентирующие	
	деятельность по	
	трудовой функции.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	80	40
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация		
Всего	296	256

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Все го, час	В т.ч. в форме практической полтотовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 5.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Организация и планирование ремонта электрооборудования	32	18	32		X	-		
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 2. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	156	130	48					
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Учебная практика	108	108					108	
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	X	X						
	Всего:	296	256	80	40			108	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)						
	планирование ремонта электрооборудования						
МДК 05.01. Обслуживание о	борудования подстанций электрических сетей						
Тема 1.1. Системы	Содержание						
организации ремонта	Централизованная, децентрализованная и смешанная системы организации ремонта электрооборудования. Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования и ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей. Общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП). В том числе практических занятий						
	Практическое занятие №1 Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия. В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией						

Тема 1.2 Система планово-	Содержание
предупредительных	Система ППР. Виды ремонтов. Ремонтный цикл. Перспективные
ремонтов (ППР)	планы модернизации и реконструкции основного оборудования.
	Годовые и месячные графики капитального и текущего ремонтов.
	Проект производства работ.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие №2 Составление перспективных, годовых и
	месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного
	персонала
	Практическое занятие №3 Проработка содержания и назначения
	типовых технологических карт на ремонт электрического
	оборудования.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 1.3. Механизмы и	Содержание
приспособления для	Состав технологического оборудования РПБ и РЭП и его
производства ремонтных	размещение. Личный и бригадный монтерский инструмент.
работ	Комплектование и хранение материалов и запчастей на
	энергопредприятиях. В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 1.4. Материалы для	
производства ремонтных	Содержание Область применения различных материалов при ремонте.
работ	Аварийный запас материалов и деталей для ликвидации аварийных.
	повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи.
	Способы хранения ремонтного и аварийного запасов. Организация
	складского и инструментального хозяйства на электростанции.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие №4 Определение потребности запасных
	частей, расхода материалов, изделий на ремонтные работы по
	типовым производственным нормам.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 1.5. Установки для	Содержание
обработки	Цеолитовые установки. Восстановление цеолитов. Установки для
трансформаторного масла	дегазации, азотирования масла. Вакуумные насосы для обработки
	масла.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие №5 Выбор способа обработки
	трансформаторного масла в зависимости от его состояния.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
Tana 1 (D	организацией
Тема 1.6. Экономические	Содержание
показатели	Режимные и экономические показатели энергоремонтного
энергоремонтного производства.	производства. Основы и область применения сетевого
производства.	планирования и управления.
	Элементы СПУ. Правила построения сетевого графика Методы
	расчета сетевых графиков. Анализ и оптимизация в СПУ В том числе практических занятий и лабораторных работ

Практическое занятие №6 Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования.

Практическое занятие №7 Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования.

Практическое занятие №8 Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.

Практическое занятие №9 Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования.

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Раздел ПМ 2 Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования

МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

Тема 2.1 Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов

Содержание

Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше. Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов.

Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости. Ремонт активной части трансформаторов. Ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования.

Сборка трансформатора после ремонта. Контрольная подсушка и сушка трансформаторов.

В том числе практических занятий и лабораторных работ

Практическое занятие №1 Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление графика производства работ.

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 2.2 Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей

Содержание

Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК). Подготовка к ремонту. Разборка и сборка СГ и СК. Ремонт статора и ротора. Ремонт элементов системы охлаждения. Ремонт элементов системы возбуждения.

Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД). Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора. Вибрация электрических машин и ее устранения. Сушка обмоток электрических машин.

В том числе практических занятий и лабораторных работ

Практическое занятие №2 Составление технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В

Лабораторное занятие №1 Пуск асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя.

Лабораторное занятие №2 Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором.

Лабораторное занятие №3 Пуск асинхронного двигателя при помощи реверсивного магнитного пускателя.

Лабораторное занятие №4 Включение трёхфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть.

	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 2.3 Ремонт	Содержание
электрооборудования распределительных устройств	Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов. Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников. Ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов. Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций). Ремонт АКБ. Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов. В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Лабораторное занятие №5 Послеремонтные испытания
	трансформатора тока.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
Тема 2.4 Ремонт	организацией
воздушных линий	Содержание
электропередач	Основные дефекты элементов ВЛ. Перечень работ, относящихся к
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *	капитальному ремонту ВЛ. Периодичность капитального и текущего ремонтов.
	Технология ремонтов ВЛ. Приемка ВЛ после ремонта.
	Документация по ремонту ВЛ.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 2.5 Ремонт силовых	Содержание
кабельных линий	Ремонт броневого покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ. Ремонт токопроводящих жил КЛ, ремонт муфт КЛ.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 2.6 Послеремонтные	Содержание
испытания	Послеремонтные измерения и испытания трансформаторов.
электрооборудования	Испытания и измерения при ремонте СГ, СК и электродвигателей. Послеремонтные измерения и испытания оборудования РУ. Испытания КЛ и ВЛ.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Лабораторное занятие №6 Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя.
	Лабораторное занятие №7 Испытания катушек магнитных
	пускателей и контакторов.
	Лабораторное занятие №8 Экспериментальное определение
	вторичной нагрузки ТТ и оценка его пригодности.
	Лабораторное занятие №9 Послеремонтные испытания
	измерительных трансформаторов напряжения.
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Учебная практика раздела 2 Виды работ	
1. Плоскостная и простра	анственная разметка.

- 2. Рубка и резка металла.
- 3. Правка и гибка металла.
- 4. Опиливание и распиливание металла.
- 5. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий.
- 6. Нарезание резьбы.
- 7. Клепка, пайка, лужение, склеивание.
- 8. Сверление и зенкование на станках.
- 9. Работа на токарных станках.

Производственная практика

Виды работ

- 1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре.
- 2. Составление документации по результатам осмотров.
- 3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.
- 4. Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.
- 5. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования
- 6. Участите в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.

Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 296

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Эксплуатации ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. 15-е изд. Москва: Изд. центр Академия, 2019. 304 с.
- 2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебник / В. А. Дайнеко. 2-е изд. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. 396 с.
- 3. Максимов, Н.В. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей: учебник / Н.В. Максимов, Н.И. Небабина, Л.В. Цыганкова. Москва: Изд. центр Академия, 2022. 272 с.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Код ПК, ОК Критерии оценки результата				
NOA III, OK	(показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки			
ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением			
ПК 5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать	заданий на учебной и производственной практиках. Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках. Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.			
ОК 02. Использовать современные средства	различные способы решения задач профессиональной деятельности. Демонстрация умений использования современных	Наблюдение за ходом выполнения практического			
поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для	средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения	задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением			
выполнения задач профессиональной деятельности	профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	заданий на учебной и производственной практиках.			

OV 04 2ddarminia	Поможетрания упланий поботи в	
ОК 04. Эффективно	Демонстрация умений работы в	Оценка коммуникативной
взаимодействовать и	коллективе и команде,	деятельности обучающегося в
работать в коллективе	эффективно общаться, выходить	процессе освоения
и команде.	из конфликтов, заниматься	образовательной программы
	профилактикой конфликтов и	на практических занятиях, при
	контролем собственного	выполнении работ на учебной
	эмоционального поведения.	и производственной
		практиках
ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений понимать	Оценка соблюдения правил
профессиональной	тексты на базовые и	оформления документов и
документацией на	профессиональные темы;	построения устных
государственном и	составлять документацию,	сообщений на
иностранном языках	относящуюся к процессам	государственном языке
	профессиональной деятельности	Российской Федерации и
	на государственном и	иностранных языках
	иностранном языках	

Приложение 1.6 к ПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМн.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19854 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ АППАРАТУРЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.06 Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики» в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального молуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМн.06 Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Освоение профессии рабочего 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы по направленности «Электрические станции и сети».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК,	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК			
ОК.01	- распознавать задачу	- актуальный	-
	и/или проблему в	профессиональный и	
	профессиональном и/или	социальный контекст, в	
	социальном контексте,	котором приходится	
	анализировать и	работать и жить;	
	выделять её составные	- структура плана для	
	части;	решения задач,	
	- определять этапы	алгоритмы выполнения	
	решения задачи,	работ в	
	составлять план	профессиональной и	
	действия, реализовывать	смежных областях;	
	составленный план,	- основные источники	
	определять необходимые	информации и ресурсы	
	ресурсы;	для решения задач и/или	
	- выявлять и эффективно	проблем в	
	искать информацию,	профессиональном и/или	
	необходимую для	социальном контексте;	
	решения задачи и/или	- методы работы в	
	проблемы;	профессиональной и	
	- владеть актуальными	смежных сферах;	
	методами работы в	- порядок оценки	
	профессиональной и	результатов решения	
	смежных сферах;	задач профессиональной	
	- оценивать результат и	деятельности.	
	последствия своих		
	действий		
	(самостоятельно или с		
	помощью наставника).		
OK.02	- определять задачи для	- номенклатура	-
	поиска информации,	информационных	

	планировать процесс	истонников	
	планировать процесс поиска, выбирать	источников,	
		применяемых в	
	необходимые источники	профессиональной	
	информации;	деятельности;	
	- выделять наиболее	- приемы	
	значимое в перечне	структурирования	
	информации,	информации;	
	структурировать	- формат оформления	
	получаемую	результатов поиска	
	информацию, оформлять	информации;	
	результаты поиска;	- современные средства	
	- оценивать	и устройства	
	практическую	информатизации,	
	значимость результатов	порядок их применения;	
	поиска;	- программное	
	- применять средства	обеспечение в	
	информационных	профессиональной	
	технологий для решения	деятельности, в том	
	профессиональных	числе цифровые	
	задач;	средства.	
	- использовать	•	
	современное		
	программное		
	обеспечение в		
	профессиональной		
	деятельности;		
	- использовать		
	различные цифровые		
	1		
	средства для решения		
	профессиональных		
OIC 04	задач.		
OK.04	- организовывать работу	- психологические	
	коллектива и команды;	основы деятельности	
	- взаимодействовать с	коллектива;	
	коллегами,	- психологические	
	руководством,	особенности личности.	
	клиентами в ходе		
	профессиональной		
	деятельности.		
OK.09	- понимать общий смысл	- правила построения	
	четко произнесенных	простых и сложных	
	высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
	(профессиональные и	- основные	
	бытовые), понимать	общеупотребительные	
	тексты на базовые	глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах	лексика);	
	на знакомые общие и	- лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
	- строить простые	предметов, средств и	
	высказывания о себе и о	процессов	
L		1	1

своей профессиональной профессиональной деятельности; деятельности: - кратко обосновывать и - особенности объяснять свои действия произношения; - правила чтения текстов (текущие и планируемые); профессиональной - писать простые связные направленности. сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. ПК 6.1 Применять сетевые Аппаратура для Выполнение работ по компьютерные проверки защиты, для чертежам, схемам, технологии, стандартные регулирования тока и эскизам и составлению офисные приложения на напряжения эскизов, схем и чертежей уровне пользователя Источники и схемы простых деталей Производить работы с питания постоянного и Определение соблюдением элементарных переменного требований безопасности неисправностей простых оперативного тока Проверять простые Конструкции и защит защиты или отдельные Ревизия аппаратуры защитные их элементы в простых защит, характеристики лаборатории автоматических автоматических Работать с выключателей выключателей и Назначение слесарного и измерительной и электромеханических испытательной монтерского реле аппаратурой инструмента, Разделывать, сращивать, применяемого при изолировать и паять ремонте простых защит провода Общие сведения о материалах, применяемых при ремонте простых защит Основы энергетики, электротехники и автоматики Основные требования к релейной защите Основные требования при проверке простых устройств РЗА Приводы высоковольтных выключателей и основы дистанционного управления ими Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле

Принцип действия реле Классификация реле Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит Основы технической механики, физики Общие сведения об источниках и схемах электропитания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики Режим работы аккумуляторных батарей Сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей Способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением Устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений Электроизмерительные приборы и электрические измерения Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции

		Инструкция по оказанию	
		первой помощи при	
		несчастных случаях на	
		производстве	
ПК 6.2	Настраивать простые	Аппаратура для	Выполнение слесарных
	защиты	проверки защиты, для	работ при ремонте
	Работать в бригаде по	регулирования тока и	простых защит
	техническому	напряжения	Выполнение монтажа
	обслуживанию и	Источники и схемы	простых защит по
	ремонту устройств РЗА	питания постоянного и	программе
	Пользоваться	переменного	Выполнение простых
	измерительной и	оперативного тока	работ по чертежам,
	испытательной	Конструкции и	схемам, эскизам
	аппаратурой при	защитные	Изготовление и
	техническом	характеристики	нанесение на устройства
	обслуживании и ремонте	автоматических	РЗА и оперативные
	устройств РЗА	выключателей	элементы (ключи,
	Пользоваться слесарным	Назначение слесарного и	накладки) надписей,
	и монтерским	монтерского	указывающих их
	инструментом при	инструмента,	назначение, в
	техническом	применяемого при	соответствии с
	обслуживании и ремонте	ремонте простых защит	диспетчерскими
	устройств РЗА	Общие сведения о	наименованиями
	Разбирать и собирать	материалах,	Монтаж всех типов
	механические и	применяемых при	предохранителей в
	электрические части	ремонте простых защит	приводах и на панелях
	простых защит	Основы энергетики,	устройств РЗА
	Разделывать, сращивать,	электротехники и	Проверка устройств РЗА
	изолировать и паять	автоматики	или отдельных их
	провода устройств РЗА	Основные требования к	элементов в лаборатории
	Применять сетевые	релейной защите	под руководством
	компьютерные	Основные требования	работника более высокой
	технологии, стандартные	при проверках релейной	квалификации с
	офисные приложения на	защиты и автоматики	применением
	уровне пользователя Применять средства	Приводы высоковольтных	поверочной и измерительной
	пожаротушения	выключателей и основы	аппаратуры
	Производить работы с	дистанционного	Разборка, ремонт
	соблюдением	управления ими	аппаратуры и наладка
	требований безопасности	Приемы работ по	простых защит и
	Оказывать первую	разборке, ремонту,	обработка по чертежу
	помощь при несчастных	сборке и регулированию	изоляционных
	случаях на производстве	механической и	материалов
	ону нали на проповодотве	электрической части	Сборка испытательных
		электромеханических	схем для проверки,
		реле	наладки простых защит в
		Принцип действия реле	мастерской под
		Классификация реле	руководством работника
		Порядок выполнения	более высокой
		работ по техническому	квалификации
		обслуживанию простых	Устранение
		защит	элементарных
	•		

Основы технической механики, физики Общие сведения об источниках и схемах электропитания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики Режим работы аккумуляторных батарей Сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей Способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением Устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений Электроизмерительные приборы и электрические измерения Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве

неисправностей аппаратуры РЗА Чистка контактов и контактных поверхностей простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки		
Учебные занятия	92	40		
Курсовая работа (проект)				
Самостоятельная работа	-	-		
Практика, в т.ч.:	72	72		
учебная				
производственная	72	72		
Промежуточная аттестация				
Всего	164	112		

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Все го, час	В т.ч. в форме практической полготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 6.1- ПК 6.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 1 Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	92	40	92	92	X	-		
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	X	X						
	Всего:	164	112	92	92				72

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)				
	Раздел ПМ 1 Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры				
релейной защиты и автома					
МДК 04.01 Выполнение ра	бот по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры				
релейной защиты и автома	тики				
Тема 1. Требования ОТ	Содержание				
при эксплуатации	Инструкция по охране труда для электромонтера по техническому				
устройств РЗА	обслуживанию и ремонту устройств РЗА.				
	Медицинские осмотры. Классификация травматизма.				
	Профессиональные заболевания и их профилактика. Несчастные				

	случаи. Порядок расследования несчастных случаев. Обзор				
	травматизма в энергосистеме.				
	Гравматизма в энергосистеме. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Значение				
	спецодежды и спецобуви. Нормы выдачи. Правила применения				
	средств индивидуальной защиты.				
	Правила по охране труда при эксплуатации устройств РЗА.				
	Правила по охране труда при работе с инструментами и				
	приспособлениями.				
Тема 2. Пожарная	Communication				
безопасность на	Содержание				
энергетических	Правила противопожарного режима в Российской Федерации.				
предприятиях	Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО				
предприятия	«РОССЕТИ».				
	Классификация помещений по взрывопожарной и пожарной				
	опасности. Инструктажи по пожарной безопасности на рабочем				
	месте.				
	Основные понятия о горении и распространении пламени. Опасные				
	(поражающие) факторы пожара и взрыва. Основные принципы				
	поражающие) факторы пожара и взрыва. Основные принципы пожарной безопасности: предотвращение внесения горючей смеси;				
	предотвращение внесения в горючую среду источника зажигания;				
	готовность к тушению пожара и ликвидации последствий				
	загорания.				
	Средства и методы тушения пожара. Системы пожарной защиты.				
	Пожарная сигнализация. Автоматические и полуавтоматические				
	устройства обнаружения и гашения пожара, контроль их состояния.				
	Типы и назначения различных видов огнетушителей.				
	Классификация огнетушителей и огнетушащего вещества.				
	Основные параметры огнетушителей. Размещение огнетушителей.				
	Порядок приведения в действие огнетушителей. Объем и				
	периодичность проведения технического обслуживания				
	огнетушителей. Документация на огнетушители. Меры				
	безопасности при использовании и техническом обслуживании				
	огнетушителей.				
	Порядок сообщения и вызова на объект пожарной части для				
	тушения пожара. Ликвидация загорания персоналом имеющимися				
	средствами для тушения огня. Эвакуация людей и материальных				
	ценностей при возникновении пожара, план эвакуации при пожаре				
	на объекте. План пожаротушения на объекте.				
	Обязанность и ответственность персонала предприятия в области				
	пожарной безопасности.				
	Пожарной осмонасности. ———————————————————————————————————				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	D				
	В том числе самостоятельная работа обучающихся				
	Необходимость и тематика определяются образовательной				
	организацией				
Тема 3. Правила оказания	Содержание				
первой помощи	Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшему на				
пострадавшему	производстве. Перечень состояний, при которых оказывается первая				
1 / 1	помощь. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи				
	пострадавшим на производстве.				
	Алгоритм действий при обнаружении пострадавшего. Обеспечение				
	собственной безопасности. Предотвращение действия				
	повреждающего фактора. Влияние фактора времени при оказании				
	первой помощи пострадавшим.				
·					

Признаки биологической смерти. Клиническая смерть: признаки, содержание реанимационных мероприятий при оказании первой помоши.

Кома, обморок. Признаки и правила оказания первой помощи.

Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока на воздушных линиях различных классов напряжения.

Термические ожоги. Признаки, особенности наложения повязок, проведения иммобилизаций при ожогах. Особенности оказания первой помощи пострадавшим с ожогами.

Тепловой удар. Холодовая травма. Отморожения, переохлаждение. Правила оказания первой помощи.

Виды кровотечений. Признаки. Приемы временной остановки наружного кровотечения.

Сдавление конечностей. Особенности извлечения пострадавших с длительно придавленными конечностями.

Общие принципы транспортной иммобилизации. Иммобилизация подручными средствами (импровизированные шины). Особенности иммобилизации при повреждениях таза, позвоночника, головы, грудной клетки.

Комплектация аптечки первой помощи.

Отработка практических навыков оказания первой помощи.

Тема 4. Общие понятия о релейной защите и автоматике

Содержание

Нормальный режим работы электрической сети, его характеристики. Классы напряжения и состояние нейтрали в ЭС. Повреждения и ненормальные режимы работы электрической сети (ЭС) и электрооборудования (ЭО), их виды. РЗА как фактор обеспечения нормального режима работы ЭС и ЭО.

Релейная защита (РЗ) как важный вид автоматики, предназначенный для автоматического отключения поврежденных участков ЭС и ЭО. Основные требования к РЗ: селективность, быстродействие, чувствительность, надежность.

Структура РЗА в соответствии с национальным стандартом (ГОСТ P55438-2013)

Тема 5. ТОЭ как теоретическая основа РЗА

Содержание

Понятие электрической цепи, внешняя и внутренняя электрической пепи. Источники электрической энергии, положительное направление ЭДС, источник ЭДС и источник тока, условные обозначения, единицы измерения, вольтамперная характеристика (ВАХ). Законы Ома и Кирхгофа как основа расчета электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение приемников, электрические сопротивление и проводимость. Правила преобразования электрических цепей звезда-треугольник, треугольник-звезда. Тепловое действие электрического тока: мощность, количество электрической энергии (ЭЭ), предохранитель как устройство защиты. Основные характеристики: мгновенное и амплитудное значения, частота, угловая частота, период, среднее и значение переменного действующее синусоидального Критерии синусоидальности.

Введение понятия вектора, представление переменного синусоидального тока вектором на комплексной плоскости.

Активное сопротивление, индуктивность и конденсатор в цепи переменного синусоидального тока, понятие индуктивного и

	<u> </u>
	емкостного сопротивлений, фазовый сдвиг векторов тока и напряжения, квадранты расположения вектора тока. Умножение вектора на ј и -ј, сложение и вычитание векторов. Основы символического метода расчета цепей переменного синусоидального тока, комплексное сопротивление, законы Ома и Кирхгофа в символической форме, треугольник сопротивлений, комплексная плоскость сопротивлений. Активная, реактивная и полная мощность, треугольник мощностей, выражение мощности в комплексной форме и его практическое применение при построении вектора первичного тока по показаниям приборов «Р» и «Q». Резонансные режимы в цепях переменного синусоидального тока: резонанс токов и его проявление в ЭС, резонанс напряжений, феррорезонанс и его проявления. Несинусоидальный переменный ток, причины его возникновения в ЭС, гармонические составляющие, их практическое применение в технике РЗА. Высокочастотные (ВЧ) сигналы, их практическое применение в технике РЗА. Схемы соединения трехфазных цепей, фазные и линейные величины. Мощность трехфазной системы. Основы метода симметричных составляющих, фильтры симметричных составляющих напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательности, практическое применение метода в технике РЗА: реле напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательностей, блокировка при качаниях дистанционной защиты, комбинированная блокировка по напряжению токовой
	защиты.
Тема 6. Единичные реле	Содержание
как базовый элемент РЗА	Первичные реле, начало релестроения. Вторичные реле прямого и косвенного действия, их развитие в связи с появлением ТТ и ТН. Виды реле: I, U, P, Q, f, t, фильтровые, промежуточные и сигнальные реле. Принципы реализации измерительных органов реле.
Тема 7. ТТ и ТН как	Содержание
источники сигналов для РЗА	Принцип работы, схема замещения и векторная диаграмма, токовая, угловая и полная погрешности, классы точности, характеристика намагничивания и ВАХ, паспортная ВАХ и ее практическое использование, типы ТТ и схемы соединений, методы расчета, выбор ТТ для РЗА, влияние насыщения и нагрузки на точность измерений, практическое определение полярности обмоток и Ктт. Принцип работы, схема замещения, векторная диаграмма, классы точности, виды ТН (однофазные, трехфазные, емкостные). Схемы соединения обмоток и векторные диаграммы ТН для сети с эффективно заземленной и изолированной нейтралью.
Тема 8. Классификация РЗ	Содержание
T. A.T.	Защиты основные и резервные (ближнее и дальнее резервирование), защиты абсолютной и относительной сективности (ступенчатые). Принципы реализации защит: токовый, дистанционный, дифференциальный. Элементная база современных устройств РЗ.
Тема 9. Токовые ззщиты	Содержание
	Принцип действия (электромагнитный, индукционный), токовые защиты на базе реле прямого и косвенного действия, типы реле тока, виды токовых защит (ТО, НО, МТЗ, вольтметровая и комбинированная блокировка по напряжению реализация направленности с использованием реле направления мощности),

	принципы выбора уставок, реализация трехступенчатой МТЗ
Тема 10. Защита	линии.
трансформаторов	Содержание
трансформаторов	Виды защит трансформаторов согласно требованиям ПУЭ (пункты 3.2.51, 3.2.53, 3.2.54). Группы соединения обмоток силовых трансформаторов и группы соединения обмоток трансформаторов тока в ДЗТ, принцип действия ДЗТ, виды ДЗТ, особенности цифровых токовых защит трансформаторов, практическая работа с терминалом «Сириус-Т». Газовая защита трансформатора, назначение реле КИГЗ. Тема 11. Источники СН и ОТ Щит СН (реализация АВР), РЗА на переменном ОТ (схемы с дешунтированием, использование конденсаторов с разделительными диодами), получение выпрямленного ОТ. Постоянный ОТ, источники подзаряда аккумуляторной батареи (ВАЗП), контроль изоляции цепей постоянного ОТ, современные
	источники постоянного ОТ.
Тема 12. Принципы	Содержание
выполнения сложных защит	ДЗ (реализация направленности, характеристики РС, отстройка от нагрузочных режимов и дуговых замыканий, БК и БНН) и ТНЗНП (реализация направленности с использованием реле направления мощности нулевой последовательности, особенности реализации направленности в ЦРЗА). Реализация ДФЗ и ВЧБ на основе ВЧ-канала. Принципы построения современных ДЗЛ на основе оптоволоконного канала. ДЗШ: принцип работы ДЗШ, отстройка от тока небаланса, принцип выбора тока срабатывания защиты, контроль исправности токовых цепей ДЗШ, чувствительные и избирательные органы, особенности реализации ДЗШ с фиксированным и нефиксированным распределением присоединений. ДЗ и ТНЗНП с приемом-передачей сигналов. Назначение УРОВ - ближнее резервирование защит при отказе выключателя. Пусковые органы УРОВ: 1) срабатывание защиты присоединения; 2) контроль по току, реле тока УРОВ. Применение схемы УРОВ с дублированным пуском. Применение схемы с
	проверкой исправности цепи ЭМО: «УРОВ на себя». Применение УРОВ с использованием сигнала.
Тема 13. Основные виды и	Содержание
принципы выполнения устройств автоматики	Автоматика сетевая: АПВ, АВР, ВНР. Принципы реализации. Автоматика противоаварийная: АОСЧ (АЧР), АЛАР, АОПО, АОСН, САОН, АПНУ. Автоматика режимная (РПН) Технологическая автоматика (АУВ, автоматика собственных нужд, автоматика системы оперативного
	тока, электромагнитная оперативная блокировка).
Тема 14. Цифровые	Содержание
устройства РЗА	Виды ЦРЗА (Устройства РЗ и СА, Устройства ПА и РА, РАС-ы, устройства ОМП). Технические требования к ЦРЗА, РД 34.35.310-97, СТО 56947007-29.120.70.241.2017. Структурная схема ЦРЗА, аналого-цифровое преобразование входных сигналов, реализация функций РЗА, дополнительные функции ЦРЗА, ЈТЗЈ.І.І. Отечественные производители ЦРЗА. Тенденция развития ЦРЗА.
Тема 15. Практические	Содержание
занятия	Измерительные приборы при наладке устройств РЗА: мегомметр, мультиметр, ВАФ, У5052, PETOM-51, PET-TH.

	Проверка изоляции вторичных цепей с помощью мегомметра ЭСО202/2-Г. Снятие векторных диаграмм напряжения и тока с помощью ПАРМА ВАФ-А. Проверка и настройка электромеханических реле: РТ-40, РТ-80, РП-256. Проверка и настройка терминала «Сириус-2Л». Работа в программе SMS «Старт-3».
Тема 16. Основы эксплуатации устройств РЗА	Содержание Паспорт-протокол на устройство РЗА, виды ТО УРЗА. Учет УРЗА, определение устройства РЗА и функции РЗА. Правила ТО УРЗА и график выполнения ТО УРЗА. Особенности ТО ЦРЗА, стандарт организации ПАО «РОССЕТИ» СТО 34.01-4.1-002-2017. Организация допуска к работам по ТО УРЗА. ПТЭ при ТО УРЗА, Инструкция по организации и производству работ в устройствах РЗА. Журналы по РЗА, порядок их заполнения.

Производственная практика Виды работ

- участие в проведении профилактических осмотров оборудования аппаратуры релейной защиты и автоматики;
- участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования аппаратуры релейной защиты и автоматики;
- участие в контроле параметров оборудования аппаратуры релейной защиты и автоматики методами неразрушающего контроля;
- участие в проведении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках
- участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закрепленном оборудовании;
- участие в ведении технической документации по выполняемым работам.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 164

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

5. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. - 6-е изд., пер. - М.: Академия, 2017 - 288 с. - ISBN 978-5-4468-4786-0

- 6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Новосибирск: Норматика, 2018 143 с. ISBN 978-5-4374-1129-
- 7. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 8. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. М.: Альянс, 2019 800 с. ISBN 978-5-00106-125-0.
 - 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности	Формы контроля и методы		
	компетенций)	оценки		
ПК.6.1. Выполнять	Демонстрация умений	Наблюдение за ходом		
электромонтажные	проведения испытаний и	выполнения практического		
работы при ремонте	измерений параметров	задания и оценка результатов;		
аппаратуры релейной	аппаратуры релейной защиты и	наблюдение за ходом		
защиты и автоматики	автоматики в соответствие с	выполнения лабораторных		
	типовыми нормами испытаний	работ и оценка результатов;		
		наблюдение за выполнением		
		заданий на учебной и		
		производственной практиках		
ПК 6.2. Производить	Демонстрация навыков	Наблюдение за ходом		
простые виды работ	осуществления контроля	выполнения практического		
по техническому	параметров аппаратуры	задания и оценка результатов;		
обслуживанию и	релейной защиты и автоматики	наблюдение за ходом		
ремонту устройств	неразрушающими методами	выполнения лабораторных		
РЗА, в том числе с	контроля в соответствие с	работ и оценка результатов;		
использованием	техническими характеристиками	наблюдение за выполнением		
цифровых технологий	объекта обследования и	заданий на учебной и		
	правилами работы с средствами	производственной практиках		
	измерений			
ОК 01. Выбирать	Демонстрация умений быстрого	Наблюдение за ходом		
способы решения	принятия решения в	выполнения практического		
задач	стандартных и нестандартных	задания и оценка результатов;		
профессиональной	ситуациях.	наблюдение за ходом		
деятельности	Демонстрация умений	выполнения лабораторных		
применительно к	принимать решения в штатных и	работ и оценка результатов;		
различным контекстам	нештатных ситуациях.	наблюдение за выполнением		
	Демонстрация в разных	заданий на учебной и		
	ситуациях умений выбирать	производственной практиках.		
	различные способы решения			
	задач профессиональной			
	деятельности.			
ОК 02. Использовать	Демонстрация умений	Наблюдение за ходом		
современные средства	использования современных	выполнения практического		
поиска, анализа и	средств поиска,	задания и оценка результатов;		

	T	
интерпретации	результативность анализа и	наблюдение за ходом
информации и	интерпретации информации и ее	выполнения лабораторных
информационные	использование для	работ и оценка результатов;
технологии для	качественного выполнения	наблюдение за выполнением
выполнения задач	профессиональных задач,	заданий на учебной и
профессиональной	профессионального и	производственной практиках.
деятельности	личностного развития	
	Демонстрация умений	
	использования различных	
	источников информации,	
	включая электронные	
ОК 04. Эффективно	Демонстрация умений работы в	Оценка коммуникативной
взаимодействовать и	коллективе и команде,	деятельности обучающегося в
работать в коллективе	эффективно общаться, выходить	процессе освоения
и команде.	из конфликтов, заниматься	образовательной программы
	профилактикой конфликтов и	на практических занятиях, при
	контролем собственного	выполнении работ на учебной
	эмоционального поведения.	и производственной
		практиках
ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений понимать	Оценка соблюдения правил
профессиональной	тексты на базовые и	оформления документов и
документацией на	профессиональные темы;	построения устных
государственном и	составлять документацию,	сообщений на
иностранном языках	относящуюся к процессам	государственном языке
_	профессиональной деятельности	Российской Федерации и
	на государственном и	иностранных языках
	иностранном языках	

Приложение 1.6 к ПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМн.03 ПРОВЕРКА, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций» в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального молуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМн.03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК,	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК			
ОК.01	- распознавать задачу	- актуальный	-
	и/или проблему в	профессиональный и	
	профессиональном и/или	социальный контекст, в	
	социальном контексте,	котором приходится	
	анализировать и	работать и жить;	
	выделять её составные	- структура плана для	
	части;	решения задач,	
	- определять этапы	алгоритмы выполнения	
	решения задачи,	работ в	
	составлять план	профессиональной и	
	действия, реализовывать	смежных областях;	
	составленный план,	- основные источники	
	определять необходимые	информации и ресурсы	
	ресурсы;	для решения задач и/или	
	- выявлять и эффективно	проблем в	
	искать информацию,	профессиональном и/или	
	необходимую для	социальном контексте;	
	решения задачи и/или	- методы работы в	
	проблемы;	профессиональной и	
	- владеть актуальными	смежных сферах;	
	методами работы в	- порядок оценки	
	профессиональной и	результатов решения	
	смежных сферах;	задач профессиональной	
	- оценивать результат и	деятельности.	
	последствия своих		
	действий		
	(самостоятельно или с		
	помощью наставника).		
OK.02	- определять задачи для	- номенклатура	-
	поиска информации,	информационных	

планировать процесс источников, поиска, выбирать применяемых в необходимые источники профессиональной информации; деятельности; - выделять наиболее - приемы значимое в перечне структурирования информации, информации; - формат оформления структурировать получаемую результатов поиска информацию, оформлять информации; - современные средства результаты поиска; - оценивать и устройства практическую информатизации, порядок их применения; значимость результатов - программное поиска; - применять средства обеспечение в информационных профессиональной технологий для решения деятельности, в том профессиональных числе цифровые задач; средства. - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. OK.03 - определять - содержание актуальной актуальность нормативно-правовой нормативно-правовой документации; - современная научная и документации в профессиональная профессиональной деятельности; терминология; - возможные траектории - применять современную научную профессионального профессиональную развития и терминологию самообразования; определять и - основы выстраивать траектории предпринимательской профессионального деятельности, правовой развития и и финансовой самообразования; грамотности; - выявлять достоинства и - правила разработки недостатки презентации коммерческой идеи; основные этапы - определять разработки и реализации инвестиционную проекта. привлекательность

	коммерческих идей в		
	рамках		
	профессиональной		
	деятельности, выявлять		
	источники		
	финансирования;		
	- презентовать идеи		
	открытия собственного		
	дела в		
	профессиональной		
	деятельности;		
	- определять источники		
	достоверной правовой		
	информации;		
	- составлять различные		
	правовые документы;		
	- находить интересные		
	проектные идеи,		
	грамотно их		
	формулировать и		
	документировать;		
	- оценивать		
	жизнеспособность		
	проектной идеи,		
	составлять план проекта.		
OK.04	- организовывать работу	- психологические	
	коллектива и команды;	основы деятельности	
	- взаимодействовать с	коллектива;	
	коллегами,	- психологические	
	руководством,	особенности личности.	
	клиентами в ходе		
	профессиональной		
	деятельности.		
OK.09	- понимать общий смысл	- правила построения	
	четко произнесенных	простых и сложных	
	высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
	(профессиональные и	- основные	
	бытовые), понимать	общеупотребительные	
	тексты на базовые	глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах	лексика);	
	на знакомые общие и	- лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
	- строить простые	предметов, средств и	
	высказывания о себе и о	процессов	
	своей профессиональной	профессиональной	
	деятельности;	деятельности;	
	- кратко обосновывать и	- особенности	
	объяснять свои действия	произношения;	
	(текущие и	1,	
	планируемые);		
	inimitip j ombioj,	I	<u>I</u>

	- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила чтения текстов профессиональной направленности.	
ПК 3.1	- проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории; — проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗиА; — работать в бригаде по проверке устройств релейной защиты и автоматики.	- аппаратуры для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; - основных требований к релейной защите; - основных требований при проверке простых устройств РЗиА; - принципов действия реле; - классификаций реле; - режимов работы аккумуляторных батарей; - способов проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; - конструкционных особенностей и защитных характеристик применяемых устройств РЗиА; - конструкций реле на электромагнитном и индукционном принципах; - максимальной токовой защиты, токовой отсечки, максимальной направленной токовой защиты и дифференциальной, газовой, дистанционной защиты и основные требования к защите этих видов; - назначения устройств АПВ; - основных требований к устройствам АВР и их назначение; - комплектных испытательных устройств для проверки защит;	- проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации; — проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации.

		~ v ~	
		– общих сведений об	
		источниках и схемах	
		питания оперативного	
		тока, применяемых на	
		объектах	
		электроэнергетики;	
		принципиальных схем	
		управления и	
		сигнализации	
		выключателей с	
		дистанционным	
		приводом;	
		– требований к точности	
		трансформаторов тока;	
		 условий селективности 	
		действия защитных	
		устройств электрической	
		сети;	
		– инструкций по	
		проверке измерительных	
		трансформаторов.	
ПК 3.2	– настраивать простые	– приводов	– наладки простых
	защиты;	высоковольтных	защит;
	– настраивать	выключателей и основы	– чтения
	механические узлы	дистанционного	принципиальных и
	устройств РЗиА;	управления ими;	монтажных схем.
	– настраивать	– видов повреждений в	
	электромеханические	электротехнических	
	устройства РЗиА;	установках	
	производить расчет	электрических сетей;	
	защит силового	– методик наладки и	
	оборудования от всех	проверки	
	видов повреждений и	электромеханических	
	аномальных режимов;	реле;	
	– разбираться в	- схем емкостных	
	принципах построения	делителей напряжения;	
	схем автоматики.	– требований к	
		устройствам сетевой	
		автоматики, их	
		назначение;	
		– видов, конструкций,	
		принципов действия,	
		технических	
		характеристик элементов	
		релейной защиты,	
		автоматики,	
		противоаварийной	
		автоматики, средств	
		измерений и систем	
		сигнализации;	
		-	
	1	методов наладки;	<u> </u>

		- микропроцессорных	
		устройств РЗиА;	
		– типов и схем защит	
		силового оборудования и	
		шин;	
		— порядка расчета	
		уставок защит;	
		уставок защит,	
		синхронизации и	
		самосинхронизации, принципов действия,	
		l –	
		достоинства и	
		недостатки, области	
		применения	
		автосинхронизаторов;	
		– видов, назначения,	
		характеристик и области	
		применения систем возбуждения;	
		1	
		– мероприятий,	
		предотвращающих	
		снижение частоты;	
		– мер безопасности при	
		производстве наладочных работ.	
ПК 3.3	– работать с	наладочных расот.методов и технологий	– сборки испытательных
11K 3.3	– раобтать с измерительной и	проведения испытаний	_
	испытательной	устройств РЗиА;	схем для проверки, наладки защит средней
	аппаратурой;	– конструкций и	сложности и устройств
	– снимать показания и	принципов действия	автоматики,
	строить векторные	испытательного	измерительных
	диаграммы в цепях тока	оборудования;	трансформаторов,
	и напряжения;	– мер безопасности при	приводов
	– составлять программы	производстве	высоковольтных
	испытаний устройств	испытательных работ.	выключателей и
	релейной защиты и	испытательных расот.	испытания изоляции
	автоматики.		цепей вторичной
	abiomainkii.		коммутации;
			– сборки испытательных
			схем для проверки,
			наладки защит средней
			сложности на
			энергообъектах под
			руководством работника
			более высокой
			квалификации.
ПК 3.4	– оформлять акты	правил оформления	– оформления
1110 3.4	проверки;	документации проверок	– оформления документации по
	проверки, – оформлять протоколы	и испытаний.	результатам проверок и
	– оформлять протоколы испытаний	и испытании.	результатам проверок и испытаний.
	испытании		испытании.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки			
Учебные занятия	142	70			
Курсовая работа (проект)					
Самостоятельная работа	-	-			
Практика, в т.ч.:	288	288			
учебная	144	144			
производственная	144	144			
Промежуточная аттестация					
Bcero	430	358			

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Все го, час	В т.ч. в форме практической полготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01–ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Применение средств измерений в энергетике	20	10	20		X	-		
ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01– ОК 04, ОК 09	Раздел 2. Исполнение устройств релейной защиты	168	146	60					
ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01– ОК 04, ОК 09	Раздел 3. Эксплуатация устройств автоматики электроэнергетических систем	30	10	30					
ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01–ОК 04, ОК 09	Раздел 4. Выполнение наладки устройств релейной защиты и автоматики	68	48	32					
	Учебная практика	144	144					144	
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	X	X						
	Всего:	430	358	142	70			144	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и	Содержание учебного материала, практических и
тем	лабораторных занятия, курсовой проект (работа)
Раздел 1. Применение средств измерений в энергетике	

МДК. 03.01 Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и	
автоматики электрических се	
Тема 1.1. Приборы учета и контроля	Содержание
приобры учета и контроля	1. Аналоговые электронные измерительные приборы. 2. Устройство и принцип действия электронных вольтметров и
	амперметров. Правила подключения электронных приборов с
	симметричным и несимметричным входами.
	3. Цифровые электронные измерительные приборы.
	4. Принцип действия время-импульсных цифровых приборов,
	реагирующих на мгновенное и среднее значения измеряемой величины (вольтметры, частотомеры, измерители интервалов
	времени).
	5. Принцип действия и метрологические свойства частотно-
	импульсных цифровых приборов. 6. Особенности подключения цифровых приборов с симметричным
	и несимметричным входами.
	7. Электронные счетчики электрической энергии.
	8. Аналоговый преобразователь активной мощности в постоянное
	напряжение. Счетчик с аналоговым преобразователем мощности,
	структурная схема, принцип действия.
	9. Структурная схема и принцип действия электронного
	микропроцессорного счетчика.
	В том числе практических занятий
	1. Лабораторное занятие «Поверка электронного счетчика»
	2. Лабораторное занятие «Измерения электрических величин с
	помощью цифрового мультиметра»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
Тема 1.2.	организацией
Электронные осциллографы	Содержание
электронные осциялографы	1. Процесс формирования временной развертки сигнала на экране
	осциллографа.
	2. Структурная схема и принцип действия аналогового
	электронного осциллографа.
	3. Синхронизация изображения. Измерение по экрану осциллографа.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Лабораторное занятие «Сравнительный анализ показаний
	цифрового и стрелочного частотомера с показаниями
	электронного осциллографа» 2. Лабораторное занятие «Измерения электрических величин с
	г. лаоораторное занятие «измерения электрических величин с помощью электронного осциллографа»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 1.3.	Содержание
Методы измерений	1. Прямые измерения напряжения и силы тока. Методическая
электрических и магнитных	погрешность прямых измерений.
величин	2. Компенсационный метод измерения напряжения и силы тока на
	постоянном токе. Делители напряжения.
	3. Компенсационный метод измерения напряжения и силы тока на
	переменном токе.
	4. Правила работы с потенциометром (компенсатором)
	переменного тока. Классификация сопротивлений.

- 5. Косвенные методы измерения сопротивлений, индуктивностей и емкостей.
- 6. Схемы измерения для малых и больших сопротивлений: двух-, трех- и четырехпроводные схемы.
- 7. Мостовой метод измерения сопротивления, индуктивности и емкости. Четырехплечий мост.

Мост переменного тока.

- 8. Частные случаи измерения сопротивлений (измерение сопротивления заземляющего устройства, измерение сопротивления изоляции кабеля, сопротивления изоляции двухпроводной линии).
- 9. Схемы измерения активной и реактивной мощности в однофазных и трехфазных сетях.
- 10. Схемы измерения мощности и энергии с использованием измерительных трансформаторов тока и напряжения.
- 11. Измерение активной, реактивной, полной мощностей. Измерение коэффициента мощности по схеме двух ваттметров.
- 12. Понятие о коэффициенте мощности при наличии искажений формы кривой напряжения и (или) тока, а также в трехфазных сетях при несимметрии фазных (линейных) напряжений.
- 13. Методы измерения активной и реактивной энергии в однофазных и трехфазных цепях.

В том числе практических и лабораторных занятий

- 1. Лабораторное занятие «Регулирующие и нагрузочные устройства»
- 2. Лабораторное занятие «Измерение параметров электрических цепей мостом переменного тока»
- 3. Лабораторное занятие «Измерение сопротивлений мостом и омметром»
- 4. Лабораторное занятие «Измерение сопротивления изоляции мегомметром. Измерение сопротивления мостовым методом»
- 5. Лабораторное занятие «Измерение мощности в трехфазных цепях»
- 6. Лабораторное занятие «Измерение активной и реактивной энергии в трехфазных цепях»

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 1.4. Поверка средств измерений

Содержание

- 1. Прямые, косвенные, совокупные измерения. Погрешности измерений. Погрешности средств измерений. Инструментальная и методическая составляющие погрешности измерений. Способы выражения пределов погрешности.
- 2. Понятие о классе точности и его ограниченность. Основные метрологические характеристики мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, каналов измерительных систем. Характеристики влияния влияющих величин на погрешности средств и результатов измерений.
- 3. Методы поверки измерительных приборов

В том числе практических занятий и лабораторных работ

Лабораторное занятие «Поверка щитовых приборов методом сличения»

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Раздел 2. Исполнение устройств релейной защиты

МДК. 03.01 Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций

Тема 2.1.

Основные требования, предъявляемые к релейной защите, принципы построения схем релейной защиты

Содержание

- 1. Назначение релейной защиты. Требования к современной релейной защите. Основные и резервные релейные защиты.
- 2. Основные принципы построения схем релейной защиты Виды схем РЗ. Функциональная схема релейной защиты как устройства автоматического управления. Способы графического изображения и позиционного обозначения реле и его элементов в соответствии с действующими стандартами ЕСКД. Измерительная и логическая части устройств релейной защиты. Классификация реле. Необходимость оперативного тока в устройствах РЗА.
- 3. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, погрешности, схема соединения

В том числе практических занятий и лабораторных работ

1. Лабораторное занятие «Исследование схем соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и реле»

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 2.2.

Электромеханические измерительные органы, реагирующие на одну электрическую величину

Содержание

- 1. Принципы выполнения и действия электромагнитных реле. Параметры срабатывания, возврата; коэффициент возврата. Способы регулирования параметров.
- 2. Конструктивные особенности электромагнитных реле тока и напряжения, регулирование параметров.
- 3. Принцип действия индукционного реле тока с зависимой характеристикой, его конструктивные особенности. Способы регулирования параметров срабатывания. Поляризованные и магнитоэлектрические реле

В том числе практических занятий и лабораторных работ

1. Лабораторное занятие «Испытание электромагнитных реле тока и напряжения, индукционного реле тока»

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 2.3. Токовые защиты

Содержание

- 1. Принципы выполнения и действия максимальной токовой защиты. Схема, назначение элементов схемы. Выбор уставок по току и времени, проверка чувствительности.
- 2. Максимальная токовая защита с пуском по напряжению. Выбор уставок по току и напряжению. Определение остаточного напряжения в месте установки защиты. Проверка чувствительности по напряжению.

Принципиальная схема максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе.

- 3. Токовая отсечка. Неселективная токовая отсечка. Токовая отсечка с выдержкой времени на электрических линиях с одно- и двухсторонним питанием.
- 4. Особенности выполнения токовых защит на переменном оперативном токе по схеме дешунтирования отключающих катушек выключателей. Условия выбора уставок. Схема с реле

типа РТ-80. Согласование уставок по времени с аналогичными защитами на смежном участке.

Оценка и область применения токовых защит от междуфазных КЗ. 5. Максимальные токовые направленные защиты от междуфазных КЗ. со ступенчатой характеристикой выдержки времени Согласование уставок по току и времени для ступеней защит на участках электрической сети.

- 6. Особенности релейных защит электрических сетей $0,4-35~\mathrm{kB}$: Защиты линий при питании защит переменным током от трансформаторов тока. Защиты линий при питании защит выпрямленным оперативным током
- 7. Защиты от замыканий на землю в сетях с малым током замыкания на землю. Векторные диаграммы токов и напряжений при однофазном замыкании на землю в электрических сетях с малым током замыкания на землю; требования, предъявляемые к защите. Защита кабельных электрических линий от замыканий на землю, реагирующая на естественный емкостный ток. Устройство и особенности конструкций трансформаторов тока нулевой последовательности. Схема защиты с реле типа РТЗ-51. Принципы работы направленных защит типов ЗЗП-1, УСЗ-2, реагирующих на высшие гармонические составляющие тока.

В том числе практических занятий и лабораторных работ

- 1. Лабораторное занятие «Испытание ступенчатой защиты от междуфазных КЗ»
- 2. Лабораторное занятие «Испытание защиты от замыканий на землю с изолированной нейтралью»
- 3. Лабораторное занятие «Испытание максимальной токовой защиты с пуском по напряжению»
- 4. Лабораторное занятие «Испытание комплекта направленной защиты K3-15»
- 5. Практическое занятие «Расчет ступенчатой токовой защиты линии с односторонним питанием от междуфазных КЗ»
- 6. Практическое занятие «Расчет токовой отсечки на линиях с глухозаземленной нетралью»

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 2.4. Защита линий напряжением 110 кВ и выше

Содержание

1. Защита от замыканий на землю в электрических сетях с большим током замыкания на землю

Векторные диаграммы токов и напряжений при замыканиях на землю в электрических сетях с большим током замыкания на землю. Необходимость отдельной защиты от замыканий на землю в электрических сетях напряжением 110 кВ и выше. Принцип действия направленной ступенчатой токовой защиты нулевой последовательности и ее основные органы. Назначение ступеней защиты и принципы их согласования по току и времени срабатывания. Комплектные устройства токовой защиты нулевой последовательности. Исследование необходимости выполнения ступеней защиты направленными.

2. Расчет токов срабатывания ступеней защиты. Расчетные схемы для определения коэффициентов токораспределения. Проверка чувствительности ступеней защиты.

Выбор вида повреждения (однофазное или двухфазное замыкание на землю) для определения тока срабатывания защиты.

Особенности расчета защиты от замыканий на землю параллельных электрических линий. Учет взаимной индукции при различных режимах работы параллельных линий.

3. Дифференциальные защиты:

Принципы выполнения и действия продольной дифференциальной защиты с циркулирующими токами. Токи небаланса. Требования к трансформаторам тока. Способы снижения нагрузки на трансформаторы тока. Выбор параметров срабатывания, оценка чувствительности.

Принципиальная схема защиты ДЗЛ-1. Основные органы защиты, их назначение.

Оценка и область применения продольной дифференциальной зашиты.

4. Принципы выполнения, действия и виды поперечной дифференциальной токовой защиты двух параллельных электрических линий. Каскадное действие, автоматическая блокировка, "мертвая зона" защиты. Выбор уставок, проверка чувствительности. Оценка и область применения поперечных дифференциальных токовых защит.

Поперечная дифференциальная токовая направленная защита параллельных линий

5. Дистанционная защита:

Принцип действия дистанционной защиты, ее основные органы и их назначение. Понятие о сопротивлении на зажимах реле. Изображение на комплексной плоскости сопротивлений на зажимах реле в различных режимах. Время срабатывания защиты. Характеристики современных реле сопротивления на комплексной плоскости.

Принцип работы направленного и ненаправленного реле сопротивления.

Основные элементы реле сопротивления, их назначение. Регулирование уставок на реле. Схемы включения реле сопротивления. Устройство и характеристика реле сопротивления на выпрямленном токе.

Ток точной работы.

6. Пусковые органы дистанционной защиты. Выбор формы характеристики. Смещение характеристики в III квадрант комплексной плоскости.

Поведение дистанционной защиты при нарушении цепей напряжения.

Устройство и принцип работы блокировки при нарушениях цепей напряжения.

Поведение дистанционной защиты при качаниях. Способы блокировки защиты при качаниях. Устройство комплекта блокировки.

Принципы расчета первичных уставок трехступенчатой дистанционной защиты. Выбор расчетных режимов. Определение коэффициента токораспределения. Проверка чувствительности в основной и резервной зонах прочерка чувствительности по току точной работы. Расчет вторичных уставок и выбор отпайки на реле. Устройство, принципиальная схема и работа панели резервных защит типа ЭПЗ-1636-67.

Особенности выполнения современных устройств дистанционной защиты типов ЩДЭ-2801 и ШДЭ-2802. Расчет уставок.

7. Высокочастотная защита:

Принцип действия дифференциально-фазной высокочастотной защиты, изучение схемы защиты ДФЗ-201 при различных видах

КЗ в зоне и вне зоны путем построения диаграмм токов дифференциально-фазной защиты.

Канал токов высокой частоты. Основные органы защиты и их назначение. Выбор уставок пусковых органов защиты. Принцип действия направленной защиты с высокочастотной блокировкой. Основные органы защиты и их назначение. Выбор уставок защиты. Современные устройства направленной защиты с высокочастотной блокировкой типа ПДЭ-2801.

Дистанционная защита с высокочастотной блокировкой, ускорение действия второй ступени защиты при КЗ в зоне защиты.

В том числе практических и лабораторных занятий

- 1. Лабораторное занятие «Проверка работы комплекта продольной дифференциальной защиты линии»
- 2. Практическое занятие «Расчет дистанционной защиты линий электропередачи»

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 2.5. Защиты трансформаторов (автотрансформаторов) напряжением 110 кВ и выше

Содержание

- 1. Виды повреждений и анормальных режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов Газовая защита, принцип работы. Устройство наиболее распространенных газовых реле. Особенности газовой защиты на трансформаторах с РПН. Оперативные цепи газовой защиты. Контроль исправности цепей газовой защиты.
- 2. Принцип действия и конструктивные особенности продольной дифференциальной защиты трансформатора (автотрансформатора). Токи небаланса в реле дифференциальной защиты. Броски тока намагничивания при включении ненагруженного трансформатора (автотрансформатора). Способы отстройки от бросков тока намагничивания и повышенных токов небаланса. Устройство и принцип действия токовых реле с быстронасыщающимися трансформаторами
- 3. Устройство и принцип действия токовых реле с магнитным торможением. Порядок расчета дифференциальной защиты трехобмоточного трансформатора с реле типа ДЗТ-11 Время-импульсный принцип отстройки от броска тока намагничивания. Реле типа ДЗТ-21. Элементы реле и их назначение. Характеристика реле. Порядок расчета дифференциальной защиты автотрансформатора или трансформатора собственных нужд электростанции с реле типа ДЗТ-21.
- 4. Максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению и без него. Схемы включения элементов защиты, расчет первичных и вторичных уставок. Особенности выполнения защит от сверхтоков внешних КЗ для многообмоточных трансформаторов и автотрансформаторов.

Фильтровая токовая защита обратной последовательности. Дистанционная защита.

Выполнение и расчёт уставок защиты от перегрузки трансформаторов (автотрансформаторов) с учетом их типов и режима работы.

Выполнение защит от сверхтоков нулевой последовательности на повышающих и понижающих трансформаторах. Особенности

	N
	выполнения защит на автотрансформаторах. Условия выбора
	уставок.
	5. Дуговая защита.
	Автоматический пуск устройства пожаротушения на
	трансформаторах и автотрансформаторах.
	Полная схема защиты трансформатора (автотрансформатора)
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Лабораторное занятие «Проверка работы дифференциальной
	защиты трансформатора»
	2. Практическое занятие «Расчет дифференциальной защиты
	понижающего трансформатора»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 2.6.	
Защита генераторов,	Содержание
работающих на сборные	1. Виды повреждений и анормальных режимов работы
шины	синхронных генераторов и компенсаторов.
	Продольная дифференциальная защита генераторов. Схемы,
	расчет уставок защит генераторов разной мощности с реле типов
	РСТ-15, ДЗТ-11/5. Оценка чувствительности.
	2. Защита от замыканий между витками одной фазы. Схема, реле
	защиты, расчет уставок.
	Защита от замыкания обмотки статора на корпус (землю),
	реализованная комплектами БРЭ1301-02 и БРЭ1301-03.
	Принципы выполнения и действия, структурная схема.
	3. Защита от сверхтоков КЗ и перегрузок, Токовые защиты с
	комбинированным пуском по напряжению, токовые защиты
	обратной последовательности со ступенчатой время - токовой
	характеристикой. Дистанционная защита.
	4. Защита обмотки ротора генератора от замыкания на корпус во
	второй точке, защита от перегрузки током возбуждения с
	независимой выдержкой времени.
	Особенности защиты гидрогенераторов.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Практическое занятие «Расчет защит генератора, работающего
	на сборные шины»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 2.7.	Содержание
Защита блоков генератор-	1. Особенности выполнения защит генераторов и
трансформатор	трансформаторов при их работе по схеме блока. Требования к
	выполнению основных защит на блоках генератор-
	трансформатор.
	2. Дифференциальная защита блока, варианты схем, расчет
	уставок. Резервная дифференциальная защита блока.
	Дифференциальная защита ошиновки высокого напряжения.
	3. Защита блока от замыканий на землю на генераторном
	напряжении без зоны нечувствительности.
	Защита генератора от несимметричных КЗ и перегрузок с
	помощью токовой защиты обратной последовательности с
	интегральной время - токовой характеристикой. Основные органы
	защиты, их назначение.
	_ эащиты, ил паэпатепис.

	1
	Двухступенчатая максимальная токовая защита нулевой последовательности блока трансформатора. 4. Дистанционная защита от сверхтоков симметричных КЗ. Защита генератора от потери возбуждения. Защита от симметричных перегрузок. 5. Защита ротора генератора от перегрузок током возбуждения с помощью реле с интегральной время - токовой характеристикой. Структурная схема защиты. Защита ротора генератора от замыкания в одной точке цепи возбуждения. Защита блока от повышения напряжения. Принципы выполнения и действия устройства контроля изоляции вводов (КИВ). Особенности выполнения выходных цепей блока. В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Практическое занятие «Чтение полной схемы защиты блока
	генератор-трансформатор»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 2.8.	Содержание
Защита электродвигателей	1. Виды повреждений и анормальных режимов работы электродвигателей. Характеристика пускового тока. Защита асинхронных электродвигателей от междуфазных КЗ и перегрузок. Разновидности защит, схемы, выбор уставок. 2. Защита электродвигателей от однофазных замыканий на землю. Защита минимального напряжения. Полная схема защиты и управления асинхронным электродвигателем. Особенности защиты синхронных электродвигателей. В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 2.9.	Содержание
Защита шин	1. Виды повреждений на шинах. Требования к защитам шин. Способы выполнения защиты шин. Принципы выполнения и действия дифференциальной защиты шин. Контроль токовых цепей. Требования к трансформаторам тока для дифференциальной защиты шин. 2. Особенности выполнения дифференциальной защиты шин при фиксированном присоединении элементов. Выбор уставок. Дифференциальная защита магистрали резервного питания. Дифференциальная защита шин с торможением. 3. Неполная дифференциальная защита шин. Схема, назначение ступеней, расчет параметров. Защита в цепях шиносоединительного, обходного и секционного выключателей. Взаимодействие дифференциальной защиты шин со схемами АПВ присоединений. В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 2.10.	Содержание
	Содержание

Резервирование действия
релейной защиты и
выключателя

1. Необходимость резервирования и его способы.

Дальнее резервирование действием последних ступеней ступенчатых защит.

Ближнее резервирование отказа защит и выключателей.

2. Принципы выполнения и действия устройства резервирования отказа выключателей (УРОВ).

УРОВ на электрических линиях и трансформаторах собственных нужд электростанций.

УРОВ в первичной сети высокого напряжения при разных электрических схемах первичных соединений.

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Курсовой проект

Выполнение курсового проекта по модулю обязательно.

Тематика курсовых проектов

- 1. Релейная защита и автоматика элементов электрических станций.
- 2. Релейная защита и автоматика элементов электрических подстанций.

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту

Консультации:

- 1. Выбор основного электрооборудования согласно заданию на курсовой проект.
- 2. Составление схемы замещения прямой последовательности. Расчет токов трехфазного и двухфазного КЗ.
- 3. Составление схемы замещения нулевой последовательности. Расчет токов однофазного и двухфазного КЗ на землю.
- 4. Выбор трансформаторов тока по номинальным данным и их проверка на 10% погрешность.
- 5. Выбор устройств релейной защиты и автоматики по ПУЭ согласно заданию на курсовой проект.
- 6. Расчет релейной защиты первого заданного элемента (трансформатор, генератор, блок трансформатор-генератор).
- 7. Расчет релейной защиты второго заданного элемента (воздушная или кабельная линия, электрический двигатель, трансформатор собственных нужд)
- 8. Составление полных схем защит элементов.
- 9. Оформление пояснительной записки и графической части курсового проекта.
- 10. Подготовка к защите курсового проекта.

Самостоятельная работа обучающегося над курсовым проектом

- 1. Определение целей и задач курсового проекта.
- 2. Изучение литературных источников.
- 3. Планирование выполнения курсового проекта.
- 4. Проведение предпроектного исследования в области определения состава комплекса релейных защит и выбора типов устройств, на которых эти защиты реализуются, в соответствии с требованиями ПУЭ.
- 5. Проведение расчетных работ в соответствии с методическими указаниями.
- 6. Работа в текстовом редакторе MS Word и в системе трехмерного моделирования КОМПАС 3D.

Учебная практика раздела 2

Виды работ

- 1. Промывка и чистка узлов и деталей средств измерений и аппаратуры, чистка контактов и контактных поверхностей
- 2. Маркировка и простая окраска поверхностей красками, антикоррозионная смазка деталей, упаковка электроизмерительных приборов и аппаратуры для перевозки
- 3. Оконцевание и присоединение проводов и жил к наборным зажимам.
- 4. Разделка, прокладка кабелей и проводов в составе бригады.
- 5. Разборка, сборка и ревизия простых реле.
- 6. Ремонт механической части электромагнитных реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных с применением персональных компьютеров.
- 7. Ремонт электрической части электромагнитных реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных с применением персональных компьютеров.

- 8. Ремонт реле направления мощности с применением персональных компьютеров.
- 9. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА в мастерской. Установка на стендах средств измерений и подключение их для проверки.
- 10. Проверка реле после ремонта от постороннего источника.

Раздел 3. Эксплуатация устройств автоматики электроэнергетических систем

МДК. 03.01 Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций

Тема 3.1. Автоматика электроэнергетических систем

Содержание

- 1. Основные понятия и определения теории автоматического управления. Устройства автоматического управления: назначение, принцип построения структурной схемы, ее основные элементы.
- 2. Назначение и область применения АПВ. Классификация устройств АПВ. Основные требования к схемам АПВ. Устройства трехфазного АПВ однократного действия.
- 3. Ускорение действия релейной защиты при АПВ. Выполнение схем АПВ на переменном оперативном токе. Двукратное АПВ: назначение, область применения. Устройство автоматического повторного включения типа АПВ-2П.
- 4. Трехфазное АПВ на линиях с двусторонним питанием. Несинхронное АПВ (НАПВ). Быстродействующее АПВ (БАПВ). Автоматическое повторное включение с ожиданием синхронизма (АПВОС). Ускоренное трехфазное АПВ (УТАПВ). Однофазное АПВ. АПВ шин.
- 5. Назначение и область применения ABP. Типы ABP: автоматическое включение резервной линии, секций сборных шин, трансформатора, электродвигателя. Основные требования, предъявляемые к схемам ABP. ABP на подстанциях.
- 6. Сетевые ABP. Принципы выполнения пусковых органов схем ABP. ABP резервных трансформаторов на блочных тепловых электростанциях. Расчет уставок ABP.
- 7. Назначение и основные принципы выполнения устройств АЧР. Изменение частоты при возникновении дефицита активной мощности и действии АЧР. Категории АЧР: АЧР1 и АЧР11. Предотвращение ложных отключений потребителей с помощью АЧР при отключении подстанции с синхронными компенсаторами иди синхронными электродвигателями и кратковременном снижении частоты.
- 8. АПВ после АЧР (ЧАПВ). Схемы АЧР и ЧАПВ. Дополнительные мероприятия, предотвращающие снижение частоты: отделение части генераторов электростанции с целью поддержания требуемой частоты в системе собственных нужд, автоматический пуск и загрузка гидрогенераторов при снижении частоты и др.
- 9. Назначение и классификация устройств противоаварийной автоматики. Понятие о статической и динамической устойчивости параллельной работы энергосистем. Виды повреждений и анормальных режимов работы, вызывающих нарушение устойчивости параллельной работы или развитие аварии. Средства повышения статической и динамической устойчивости. 10. Устройства противоаварийной автоматики (ПА) для предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ): структура устройств, схема пусковых органов, устройство автоматической дозировки управляющих воздействий. Исполнительные устройства ПА.
- 11. Устройство телепередачи аварийных сигналов автоматики (ТСА). Асинхронные режимы в энергосистеме. Изменение

электрических параметров в асинхронном режиме. Способы ликвидации асинхронного режима.

- 12. Принципы выполнения устройств автоматической ликвидации асинхронного режима (АЛАР). Структурная схема, выявительный орган устройства АЛАР, счетчик циклов асинхронного режима.
- 13. Причины, вызывающие внутренние перенапряжения в энергосистеме. Устройства автоматического ограничения повышения напряжения (АОПН) на линии. Автоматика шунтирующего реактора с искровым промежутком.

В том числе практических и лабораторных занятий

- 1. Лабораторное занятие «Испытание устройства трехфазного электрического АПВ однократного действия для линий с односторонним питанием»
- 2. Лабораторное занятие «Испытание устройства АПВ для линии с двухсторонним питанием»
- 3. Лабораторное занятие «Испытание устройства ABP секционного выключателя»
- 4. Лабораторное занятие «Испытание устройств АЧР»
- 5. Практическое занятие «Ознакомление с особенностями выполнения схем АПВ на телемеханизированных подстанциях, выполнения схем АПВ на воздушных выключателях»
- 6. Практическое занятие «Чтение схемы АПВ с контролем синхронизма»
- 7. Практическое занятие «Чтение схемы двукратного АПВ с комплектным устройством РПВ-02 (РПВ-258)»
- 8. Практическое занятие «Чтение схемы ABP собственных нужд электростанции»
- 9. Практическое занятие «Чтение схемы АЧР с ЧАПВ»

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 3.2.

Автоматическое включение синхронных генераторов и частей энергетических систем на параллельную работу

Содержание

- 1. Способы синхронизации. Способ точной синхронизации. Условия включения при точной синхронизации.
- 2. Автосинхронизаторы с постоянным углом опережения и постоянным временем опережения, принцип их действия, достоинства, недостатки, область применения.

Автосинхронизатор типа УБАС. Схемы его узлов, характеристики работы при различных значениях скольжения и разности напряжений. Настройка узлов на требуемое время включения выключателя, на допустимое скольжение и разность напряжений генератора и сети.

- 3. Автосинхронизатор типа CA-1. Способ самосинхронизации. Условия включения способом самосинхронизации, область применения этого способа.
- 4. Устройства полуавтоматической самосинхронизации.
- 5. Способ несинхронного включения частей энергосистемы с использованием устройства АПВ.

В том числе практических и лабораторных занятий

- 1. Лабораторное занятие «Испытание устройства для полуавтоматической самосинхронизации синхронного генератора»
- 2. Практическое занятие «Чтение схемы полуавтоматической самосинхронизации синхронного генератора»

	3. Практическое занятие «Чтение схемы точной синхронизации	
	синхронного генератора»	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	
	Необходимость и тематика определяются образовательной	
	организацией	
Тема 3.3.	Содержание	
Устройства автоматического	1. Устройства автоматического регулирования: назначение,	
регулирования	принцип построения структурных схем регуляторов «по	
регулирования	возмущению» и «по отклонению» регулируемой величины,	
	основные элементы этих схем. Назначение и виды обратных	
	связей в схемах автоматических регуляторов. 2. Требования, предъявляемые к качеству процесса	
	регулирования. Статические и динамические характеристики	
	регулирования. Статические и динамические характеристики регуляторов и их звеньев. Усилители в системах автоматического	
	регулирования.	
	3. Назначение устройств автоматического регулирования	
	напряжения. Допустимые отклонения уровней напряжения.	
	4. Автоматический регулятор напряжения силовых	
	трансформаторов и автотрансформаторов. Структурная схема	
	АРНТ. Токовая компенсация в измерительном органе устройства.	
	Устройства для автоматического управления батареями конденсаторов.	
	конденсаторов. 5. Устройства APB - синхронных компенсаторов для	
	регулирования напряжения на шинах подстанции. Регулирование	
	напряжения при помощи регулировочных трансформаторов и	
	линейных регулировочных автотрансформаторов	
	6. Системы возбуждения генераторов: тиристорное возбуждение и	
	высокочастотное возбуждение. Назначение и виды устройств	
	автоматического регулирования возбуждения.	
	7. Релейные устройства быстродействующей форсировки возбуждения и расфорсировки.	
	8. Устройство компаундирования возбуждения генераторов.	
	б. Эстроиство компаундирования возоуждения тенераторов. Явление «порога компаундирования» и способы его устранения.	
	9. Электромагнитный корректор (ЭМК) напряжения, его основные	
	элементы и характеристики. Виды ЭМК: односистемные	
	согласновключенные и противовключенные, двухсистемные.	
	10. Совместное использование устройств компаундирования и	
	электромагнитного корректора напряжения; АРО с	
	компаундированием полным током; АРВ с фазовым	
	компаундированием. 11. Устройство автоматического регулирования и форсировки	
	возбуждения для генераторов возбуждения с высокочастотными	
	возбудителями. Автоматические регуляторы возбуждения	
	сильного действия (АРВ-СД).	
	12. Использование устройств АРВ генераторов для регулирования	
	напряжения на шинах электростанций. Распределение реактивной	
	мощности между параллельно включенными генераторами.	
	13. Способы создания статизма при регулировании напряжения.	
	Групповое управление возбуждением генераторов. 14. Микропроцессорный автоматический регулятор возбуждения	
	сильного действия. Микропроцессорная система группового	
	регулирования напряжения.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	1. Лабораторное занятие «Испытание электромагнитного	

корректора напряжения»

- 2. Лабораторное занятие «Испытание устройства компаундирования»
- 3. Практическое занятие «Сравнение схем автоматических регуляторов напряжения трансформатора разных типов»

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Раздел 4. Выполнение наладки устройств релейной защиты и автоматики

МДК. 03.01 Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций

Тема 4.1. Проверка и настройка различных элементов

релейной защиты

Содержание

- 1. Внешний осмотр реле, проверка целостности стекол. Вскрытие и внутренний осмотр реле: проверка качества уплотнений, удаление пыли, металлической стружки, проверка чистоты контактов, исправности изоляционных и антикоррозийных покрытий, качества пек, состояние пружин.
- 2. Настройка, испытания и регулировка реле. Замер оммического сопротивления катушек, проверка и регулировка размеров раствора контактов и их прилегания, проверка и регулировка усилия нажатия контактов, снятие электрических характеристик реле, измерение сопротивления изоляции токоведущих частей относительно основания

В том числе практических и лабораторных занятий

- 1. Лабораторное занятие «Наладка промежуточных и указательных реле»
- 2. Лабораторное занятие «Наладка реле времени»
- 3. Лабораторное занятие «Наладка реле тока»
- 4. Лабораторное занятие «Наладка реле напряжения»
- 5. Лабораторное занятие «Наладка индукционных реле»
- 6. Лабораторное занятие «Наладка реле мощности»

В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 4.2. Наладка узлов релейной защиты и автоматики

Содержание

- 1. Проверка монтажа панелей, пультов отдельных устройств защиты и автоматики: правильность сборки перемычек в испытательных блоках и подвод заземляющего проводника в трансформаторах тока. Измерение сопротивления изоляции токоведущих частей относительно корпуса панели. Поверка кабельных связей: сверка с проектом маркировки кабелей, сечения и количества жил. Сборка цепей тока и напряжения с учетом полярности обмоток.
- 2. Комплектные устройства для проверки релейных защит. Проверка токовых цепей.

Внесение изменений в монтажные схемы. Меры безопасности при производстве наладочных работ.

В том числе практических и лабораторных занятий

1. Лабораторное занятие «Сборка схем и наладка узлов релейной защиты и автоматики на стендах»

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Тема 4.3. Испытания схем релейной защиты и автоматики	Содержание 1. Схемы испытаний, составление программ испытаний. Методы и технология проведения испытаний, испытание электрической прочности изоляции вторичных цепей переменным напряжением 1000 В, испытания пониженным напряжением оперативного тока. Изучение испытательных и проверочных устройств. Меры безопасности при производстве испытательных работ. В том числе практических и лабораторных занятий 1. Лабораторное занятие «Сборка схемы испытаний» В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 4.4. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов	Содержание 1. Правила оформления документации проверок и испытаний В том числе практических и лабораторных занятий 1. Практическое занятие «Составление протоколов проверки и испытаний устройств РЗА» В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Учебная практика раздела 4 Виды работ

- 1. Разборка и сборка механических и электрических частей простых устройств РЗА.
- 2. Выполнение чистки от пыли кожухов устройств, монтажных проводов и рядов зажимов.
- 3. Проверка герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов.
- 4. Настройка простых устройств РЗА.
- 5. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА.
- 6. Проверка заданных уставок простых устройств РЗА.
- 7. Работа с комплектными испытательными устройствами для проверки защит и автоматики.
- 8. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения.
- 9. Применение справочных материалов в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.
- 10. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем.
- 11. Использование измерительной аппаратуры.
- 12. Производство работ с соблюдением требований безопасности.
- 13. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА.

Производственная практика по модулю Виды работ

- 1. Разборка и ревизия простых устройств РЗА.
- 2. Проверка устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации.
- 3. Внутренний осмотр и проверка механической части простых устройств РЗА на объектах электроэнергетики.
- 4. Проверка и при необходимости регулирование механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации.
- 5. Подготовка необходимых приборов и испытательной аппаратуры.
- 6. Подготовка необходимой документации для выполнения простых работ по техническому обслуживанию устройств РЗА.
- 7. Чтение конструкторской документации, рабочих чертежей, электрических схем
- 8. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА в мастерской под руководством работника более высокой квалификации.

- 9. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА в мастерской под руководством работника более высокой квалификации.
- 10. Проверка заданных уставок простых устройств РЗА в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации.
- 11. Проверка взаимодействия элементов простых устройств РЗА в электролаборатории.
- 12. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации.
- 13. Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации.
- 14. Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах.
- 15. Производство работ с соблюдением требований безопасности.

Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 430

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские «Слесарно-механическая», «Электромонтажная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. 6-е изд., пер. М.: Академия, 2017. 288 с. ISBN 978-5-4468-4786-0
- 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Новосибирск: Норматика, 2018. 143 с. (Кодексы. Законы. Нормы). ISBN 978-5-4374-1129-2.
- 3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022. 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 4. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. М.: Альянс, 2019.-800 с. ISBN 978-5-00106-125-0.
- 5. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Методические указания по наладке и проверке промежуточных, указательных реле и реле импульсной сигнализации CO 34.35.655-2006. URL: http://www.opengost.ru. Дата обращения: 01.08.2022

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата	Формы контроля и методы
	(показатели освоенности компетенций)	оценки
ПК 3.1. Проводить проверку устройств релейной защиты и автоматики	определение по внешнему виду типа и назначения элементов релейной защиты, автоматики и средств измерения обоснованность выбора необходимых измерений параметров защит и точность проведения измерений правильность выполнения регулировки необходимых параметров срабатывания реле в соответствии с техническими паспортами отыскание и устранение дефектов механизма кинематики и электрической схемы в соответствии с инструкциями по ремонту подготовка к работе установок для проверки устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с инструкциями соответствие методик расчета параметров срабатывания устройств релейной защиты и автоматики алгоритму обоснованность выбора методов проверки, способов регулирования реле соблюдение мер безопасности при производстве проверок и настройке элементов релейной защиты в соответствии с инструкцией по технике безопасности правильность и скорость чтения принципиальных и монтажных схем	устный опрос выполнение заданий на лабораторных занятиях наблюдение за действиями обучающихся при выполнении заданий на лабораторных занятиях и их оценка наблюдение за действиями обучающихся на производственной практике выполнение заданий на лабораторных занятиях выполнение курсового проекта наблюдение за выполнением заданий на производственной практике наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях наблюдение за действиями обучающихся на производственной
ПК 3.2. Проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики	соблюдение мер безопасности при производстве наладочных работ в соответствии с инструкцией по технике безопасности	наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении заданий на лабораторных занятиях и их оценка

полнота и четкость тестирования и выполнения характеристики узлов релейной заданий на лабораторных защиты и автоматики занятиях характеристика методов наладки тестирования и выполнения заданий на лабораторных устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с занятиях выполнение работ на учебной инструкциями по наладке проведение слесарных работ при практике монтаже устройств релейной выполнение работ на учебной защиты в соответствии с практике технологической картой выполнение заданий на выполнение электромонтажных лабораторных занятиях наблюдение за действиями работ при наладке устройств РЗА по заданному алгоритму обучающихся на последовательность проведения производственной практике и работ при наладке устройств их оценка релейной защиты и автоматики в наблюдение за действиями соответствии с типовой обучающихся на программой производственной практике и проведение наладки, их оценка балансировки, замены деталей в соответствии с инструкцией по наладке правильность выполнения сборки и наладки узлов релейной защиты и автоматики ПК 3.3. Проводить составление программ выполнение практического испытаний устройств релейной испытания устройств задания релейной защиты и защиты и автоматики в выполнение заданий на автоматики соответствии с типовыми лабораторных занятиях и их оценка; оценка тестирования инструкциями обоснованность выбора методов наблюдение за действиями и технологии проведения обучающихся на испытаний устройств релейной производственной практике и защиты и автоматики их оценка проведение испытаний наблюдение за выполнением заданий на производственной устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с практике инструкциями по проведению испытаний правильность выполнения сборки схем по испытанию тиристоров на стенде заполнение протоколов проверки ПК 3.4. Оформлять выполнение практического документацию по и испытаний элементов задания; решения результатам проверок релейной защиты и автоматики и ситуационных задач и испытаний средств измерений в выполнение и защита соответствии с требованиями курсового проекта оформления технической выполнение курсового документации проекта аргументированность выбора выполнение и защита типовых устройств для защиты курсового проекта

		·
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	различных элементов электрических станций, подстанций и линий электропередачи полнота и точность анализа эффективности устройств релейной защиты и автоматики полнота и точность расчета параметров срабатывания элементов релейной защиты и автоматики Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и произволственной практиках
	ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	производственной практиках.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	обоснованность выбора и применения методов и способов решения задач профессионального и личностного развития	анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и	Демонстрация умений работы в коллективе и команде,	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в

работать в коллективе	эффективно общаться, выходить	процессе освоения
и команде.	из конфликтов, заниматься	образовательной программы
	профилактикой конфликтов и	на практических занятиях, при
	контролем собственного	выполнении работ на учебной
	эмоционального поведения.	и производственной
		практиках
ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений понимать	Оценка соблюдения правил
профессиональной	тексты на базовые и	оформления документов и
документацией на	профессиональные темы;	построения устных
государственном и	составлять документацию,	сообщений на
иностранном языках	относящуюся к процессам	государственном языке
	профессиональной деятельности	Российской Федерации и
	на государственном и	иностранных языках
	иностранном языках	

Приложение 1.7 к ПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМн.04 ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ И РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.	Общая характеристика
	1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций» в структуре образовательной программы
	1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2.	Структура и содержание профессионального модуля
	2.1. Трудоемкость освоения модуля
	2.2. Структура профессионального модуля
	2.3. Содержание профессионального модуля
	2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3.	Условия реализации профессионального модуля
	3.1. Материально-техническое обеспечение
	3.2. Учебно-методическое обеспечение
4.	Контроль и оценка результатов освоения профессионального молуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМн.04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Уметь	Знать	Владеть навыками
- распознавать запачу	- актуальный	
	•	
1 1	I	
-		
=	*	
	1 2 2 2	
	*	
=	-	
_	*	
	* *	
-	,	
-		
1 11	l -	
1 1	*	
	* *	
•	I -	
решения задачи и/или	- методы работы в	
проблемы;	профессиональной и	
- владеть актуальными	смежных сферах;	
методами работы в	- порядок оценки	
профессиональной и	результатов решения	
смежных сферах;	задач профессиональной	
- оценивать результат и	деятельности.	
последствия своих		
действий		
	- номенклатура	-
•	1	
	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для - актуальный профессиональный и профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

планировать процесс источников, поиска, выбирать применяемых в необходимые источники профессиональной информации; деятельности; - выделять наиболее - приемы значимое в перечне структурирования информации, информации; - формат оформления структурировать получаемую результатов поиска информацию, оформлять информации; - современные средства результаты поиска; - оценивать и устройства практическую информатизации, порядок их применения; значимость результатов поиска; - программное - применять средства обеспечение в информационных профессиональной технологий для решения деятельности, в том профессиональных числе цифровые задач; средства. - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. OK.03 - определять - содержание актуальной актуальность нормативно-правовой нормативно-правовой документации; - современная научная и документации в профессиональная профессиональной деятельности; терминология; - возможные траектории - применять современную научную профессионального профессиональную развития и терминологию самообразования; определять и - основы выстраивать траектории предпринимательской профессионального деятельности, правовой развития и и финансовой самообразования; грамотности; - выявлять достоинства и - правила разработки недостатки презентации коммерческой идеи; основные этапы разработки и реализации - определять инвестиционную проекта. привлекательность

	коммерческих идей в		
	рамках		
	профессиональной		
	* *		
	деятельности, выявлять		
	источники		
	финансирования;		
	- презентовать идеи		
	открытия собственного		
	дела в		
	профессиональной		
	деятельности;		
	- определять источники		
	достоверной правовой		
	информации;		
	- составлять различные		
	правовые документы;		
	- находить интересные		
	проектные идеи,		
	грамотно их		
	формулировать и		
	документировать;		
	- оценивать		
	жизнеспособность		
	проектной идеи,		
	составлять план проекта.		
OK.04	- организовывать работу	- психологические	
O10.01	коллектива и команды;	основы деятельности	
	- взаимодействовать с		
	коллегами,	коллектива; - психологические	
	руководством,	особенности личности.	
	клиентами в ходе	осоосиности личности.	
	профессиональной		
017.00	деятельности.		
ОК.09	- понимать общий смысл	- правила построения	
	четко произнесенных	простых и сложных	
	высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
	(профессиональные и	- основные	
	бытовые), понимать	общеупотребительные	
	тексты на базовые	глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах	лексика);	
	на знакомые общие и	- лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
	- строить простые	предметов, средств и	
	высказывания о себе и о	процессов	
	своей профессиональной	профессиональной	
	деятельности;	деятельности;	
	- кратко обосновывать и	- особенности	
	объяснять свои действия	произношения;	
	(текущие и		
	планируемые);		
		I	l

	- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила чтения текстов профессиональной направленности.	
ПК 4.1	 применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя. 	- методов и средств технического диагностирования; - способов проведения диагностики устройств РЗиА; - видов информации и способов ее представления; - типовых узлов и устройств вычислительной техники в оборудовании РЗиА; - основ микропроцессорных систем в устройствах РЗиА; - видов и причин неисправностей, отказов; - методов и средств технического диагностирования устройств РЗиА.	- определения элементарных неисправностей простых защит; - ревизии аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и электромеханических реле; - ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности.
ПК 4.2	 работать со слесарным и монтерским инструментами; разбирать и собирать механические и электрические части защит средней сложности; разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗиА электрических сетей. 	 приемов работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле; устройств универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; назначения слесарного и монтерского инструмента; правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. 	- выполнения работ по чертежам, схемам, эскизам и составлению эскизов, схем и чертежей простых деталей; - монтажа всех типов предохранителей в приводах и на панелях устройств РЗиА; - разборки, ремонта аппаратуры и наладки простых защит; - устранения элементарных неисправностей аппаратуры РЗиА; - подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗиА;

ПК 4.3	– рассчитывать технико- экономическиепоказатели ремонта;	– видов, объемов, сроков проведения ремонтов устройств РЗи А:	элементов (ключи, накладки) надписей, указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями; — ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; — частичного ремонта релейной защиты повышенной сложности оценивания качества выполнения ремонтных работ:
ПК 4.3	•	_	релейной защиты повышенной сложности оценивания качества

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ.
паниспование составных частей модуля	OOBCM B Tacax	подготовки

Учебные занятия	176	32
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная		
производственная	144	144
Промежуточная аттестация		
Всего	266	176

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Все го, час	В т.ч. в форме практической полготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1– ПК 4.3 ОК 01–ОК 04,	Раздел 1. Диагностика электронных устройств релейной защиты и	78	20	78	20	Х	-		
ОК 09 ПК 4.1– ПК 4.3 ОК 01–ОК 04, ОК 09	автоматики (РЗА) Раздел 2. Техническая диагностика и ремонт устройств релейной защиты и автоматики	44	12	44	12				
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация						1		
	Всего:	266	176	122	32				144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)			
Раздел 1. Диагностика электр	онных устройств релейной защиты и автоматики (РЗА)			
	ностика и ремонт устройств релейной защиты и автоматики			
электрических сетей и электр				
Тема 1.1. Органы и узлы	Содержание			
устройств РЗА на	Линейные преобразователи сигналов. Преобразователь ток –			
микроэлектронной	напряжение (ПТН). Промежуточный трансформатор тока.			
элементной базе	Преобразователь напряжение – ток. Промежуточный трансреактор.			
	Промежуточный трансформатор напряжения.			
	Нелинейные преобразователи сигналов: усилители			
	логарифмирующие, антилогарифмирующие, с квадратичной			
	амплитудной характеристикой, ограничители.			

Логические и сигнальные элементы, элементы времени на интегральных микросхемах (ИМС). Понятие цифровых электронных схем. Классификация и определения. Критерии сравнения цифровых ИМС. Классификация и система обозначений цифровых ИМС.

Основные логические операции. Таблицы истинности. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники. Триггеры (RS, D, JK-типов): принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, примеры использования, микросхемное исполнение.

Счетчики. Классификация. Принципы построения и работа счетчиков. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Счетчики с произвольным коэффициентом пересчета.

Мультивибраторы: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, примеры использования, микросхемное исполнение.

Шифраторы. Назначение. Таблица состояния. Функциональная схема. Параметры. Примеры использования. Сравнительные характеристики микросхем, приведенных в справочнике.

Дешифраторы. Назначение. Таблица состояния. Функциональная схема. Параметры. Примеры использования. Сравнительные характеристики микросхем, приведенных в справочнике.

Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры. Примеры использования. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведенных в справочнике.

Сумматоры. Определение сумматора. Функциональная схема полусумматора и таблица его состояний. Функциональная схема полного сумматора и таблица его состояний. Сравнительные характеристики микросхем сумматоров, приведенные в справочнике.

Основные схемы включения операционных усилителей, используемые в устройствах релейной защиты: инвертирующий ОУ, неинвертирующий ОУ, дифференциальный ОУ. Простейшие функциональные элементы, выполняемые на ОУ: сумматоры напряжения, интеграторы.

Аналоговые компараторы: устройство, принцип действия, характеристики. Аналогово- цифровой преобразователь на компараторах напряжения.

Использование в измерительных органах РЗ компараторов в виде пороговых элементов, триггеров Шмитта, нуль-индикаторов, элементов, преобразующих сигнал произвольной формы в прямоугольный.

Полосовые фильтры высокой и низкой частот. Активные частотные фильтры на ОУ, запирающие прохождение токов высших и низших гармоник в ИО РЗ.

Полосовые фильтры высокой и низкой частот.

Измерительные органы, реагирующие на одну электрическую величину – ток, напряжение на ИМС.

В том числе практических и лабораторных занятий

Лабораторное занятие «Исследование логических элементов»

Лабораторное занятие «Исследование RS-триггера, D-триггера, JK-триггера»

	Лабораторное занятие «Исследование схем со сдвиговым					
	регистром»					
	Лабораторное занятие «Исследование мультивибратора»					
	Лабораторное занятие «Исследование дешифратора»					
	Лабораторное занятие «Исследование логических элементов»					
	В том числе самостоятельная работа обучающихся					
	Необходимость и тематика определяются образовательной организацией					
Тема 1.2. Диагностика	Содержание					
устройств РЗА на	Обобщенная функциональная схема измерительного органа на					
микросхемах и	полупроводниках.					
микропроцессорах	Преобразователи тока и напряжения как элемент					
	воспринимающей части ИО.					
	Дифференциальный операционный усилитель. Условное					
	обозначение ДОУ. Передаточная характеристика ДОУ.					
	Источник постоянного тока в схеме измерительного органа на					
	полупроводниках. Измерительный орган на ИМС реагирующий на среднее значение					
	тока или напряжения.					
	Измерительный орган на ИМС, построенный на времяимпульсном					
	принципе сравнения.					
	Измерительные органы с двумя входными величинами на ИМС.					
	Фазосравнивающая схема в реле направлении мощности РМ-11.					
	Реле сопротивления на сравнении фаз двух электрических					
	величин.					
	Микропроцессорные защиты Реле сопротивления с четырехугольной характеристикой.					
	Электронные защиты генераторов. Защиты статора.					
	Электронные защиты генераторов. Защиты статора. Электронные защиты генераторов. Защиты ротора.					
	В том числе практических занятий и лабораторных работ					
	Лабораторное занятие «Реле фильтр тока обратной					
	последовательности»					
	Лабораторное занятие «Фильтр напряжения обратной					
	последовательности на ИМС»					
	Лабораторное занятие «Схемы на дифференциальном усилителе. Активный фильтр ВЧ, НЧ. Сумматор»					
	Лабораторное занятие «Статическое реле тока»					
	Лабораторное занятие «Статическое реле напряжения»					
	В том числе самостоятельная работа обучающихся					
	Необходимость и тематика определяются образовательной организацией					
Раздел 2. Техническая диагно	стика и ремонт устройств релейной защиты и автоматики					
МДК.04.01. Техническая диаг электрических сетей и электр	ностика и ремонт устройств релейной защиты и автоматики					
Тема 2.1. Диагностирование	Содержание					
систем релейной защиты и	Техническое диагностирование систем релейной защиты и					
автоматики	техническое диагностирование систем релеинои защиты и автоматики					
	Функциональное диагностирование систем релейной защиты и					
	автоматики					
	Принципы тестового диагностирования систем релейной защиты					
	Способы тестового диагностирования систем релейной защиты					

	Самодиагностика микропроцессорных устройств релейной защиты
	и автоматики
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие «Определение однополярных зажимов ТТ,
	коэффициента трансформации, снятие ВАХ»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 2.2. Ремонт устройств релейной защиты и	Содержание
^	Организация ремонта устройств релейной защиты и автоматики
автоматики	Основы технологии ремонта устройств релейной защиты и автоматики
	Планирование ремонта на электростанциях
	Устройство, назначение универсальных и специальных
	приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений
	Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулировке
	механической и электрической части электромагнитных реле
	Правила безопасности при работе с инструментом и
	приспособлениями
	Ремонт аппаратуры вторичной коммутации
	Оформление документации в процессе производства ремонтных
	работ
	Выходной контроль и испытание аппаратов релейной защиты и
	автоматики
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Лабораторное занятие «Ремонт механической части
	электромагнитных реле»
	Лабораторное занятие «Ремонт электрической части
	электромагнитных реле»
	Лабораторное занятие «Ремонт реле направления мощности»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Произволственная практика	

Производственная практика Виды работ

- 1. Ознакомление с основными технологическими процессами производства, инструментами, приборами и материалами, применяемыми при диагностике и ремонте устройств релейной защиты и автоматики.
- 2. Выявление неисправностей и отказов по результатам проверки.
- 3. Участие в проведении ремонта устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций.
- 4. Составление программ по ремонту.
- 5. Участие в опробовании устройств релейной защиты после ремонта и оценка качества проведенного ремонта.12. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации.
- 13. Проверка электрических характеристик элементов простых устройств РЗА под руководством работника более высокой квалификации.
- 14. Испытание и наладка отдельных элементов устройств РЗА на интегральных микросхемах.
- 15. Производство работ с соблюдением требований безопасности.

Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 266

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские «Слесарно-механическая», «Электромонтажная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. 6-е изд., пер. М.: Академия, 2017. 288 с. ISBN 978-5-4468-4786-0
- 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Новосибирск: Норматика, 2018. 143 с. (Кодексы. Законы. Нормы). ISBN 978-5-4374-1129-2.
- 3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022. 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 4. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. М.: Альянс, 2019. 800 с. ISBN 978-5-00106-125-0.
- 5. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Методические указания по наладке и проверке промежуточных, указательных реле и реле импульсной сигнализации CO 34.35.655-2006. URL: http://www.opengost.ru. Дата обращения: 01.08.2022

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Проводить	выполнение диагностики	анализ результатов
диагностику устройств	электронных и	выполнения заданий на
релейной защиты и	микропроцессорных устройств	лабораторных занятиях
автоматики	реле в соответствии с	наблюдение за действиями
	техническими инструкциями	обучающихся на

	U	
	выявление неисправностей и	лабораторных занятиях,
	отказов устройств РЗА по	анализ результатов
	результатам диагностики и	наблюдение за ходом
	полнота анализа полученных	выполнения лабораторных
данных		работ
определение возможности		анализ результатов решения
	устранения дефектов и	ситуационных задач
	восстановления реле по	
	результатам осмотров	
	правильность определения	
	причин неисправностей в работе	
	устройств РЗА в соответствии с	
	техническими паспортами	
ПК 4.2. Проводить	правильность составления	анализ результатов
ремонт устройств	планов и программ ремонтов	выполнения практического
релейной защиты и	устройств релейной защиты и	задания
автоматики	автоматики	наблюдение за ходом
	демонстрация навыков при	выполнения лабораторных
	проведении ремонта	работ
	механической и электрической	наблюдение за выполнением
	части реле различных типов	заданий на производственной
	демонстрация навыков	практике
	выполнения ремонтных работ	анализ результатов
	устройств релейной защиты и	выполнения заданий на
	автоматики	производственной практике
		производственной практике
	демонстрация навыков	
	проведения опробования	
	устройств релейной защиты	
ПК 4.3.	после ремонта	
=	оценка качества ремонта	наблюдение за выполнением
Контролировать	устройств релейной защиты и	заданий на производственной
качество выполнения	автоматики по результатам	практике
ремонтных работ	опробования	11.5
ОК 01. Выбирать	Демонстрация умений быстрого	Наблюдение за ходом
способы решения	принятия решения в	выполнения практического
задач	стандартных и нестандартных	задания и оценка результатов;
профессиональной	ситуациях.	наблюдение за ходом
деятельности	Демонстрация умений	выполнения лабораторных
применительно к	принимать решения в штатных и	работ и оценка результатов;
различным контекстам	нештатных ситуациях.	наблюдение за выполнением
	Демонстрация в разных	заданий на учебной и
	ситуациях умений выбирать	производственной практиках.
	различные способы решения	
	задач профессиональной	
	деятельности.	
ОК 02. Использовать	Демонстрация умений	Наблюдение за ходом
современные средства	использования современных	выполнения практического
поиска, анализа и	средств поиска,	задания и оценка результатов;
интерпретации	результативность анализа и	наблюдение за ходом
информации и	интерпретации информации и ее	выполнения лабораторных
информационные	использование для	работ и оценка результатов;
технологии для	качественного выполнения	наблюдение за выполнением
		1 71

	1	٠. تم
выполнения задач	профессиональных задач,	заданий на учебной и
профессиональной	профессионального и	производственной практиках.
деятельности	личностного развития	
	Демонстрация умений	
	использования различных	
	источников информации,	
	включая электронные	
ОК 03. Планировать и	обоснованность выбора и	анализ результатов
реализовывать	применения методов и способов	деятельности обучающегося в
собственное	решения задач	процессе освоения
профессиональное и	профессионального и	образовательной программы
личностное развитие,	личностного развития	
предпринимательскую		
деятельность в		
профессиональной		
сфере, использовать		
знания по финансовой		
грамотности в		
различных жизненных		
ситуациях		
ОК 04. Эффективно	Демонстрация умений работы в	Оценка коммуникативной
взаимодействовать и	коллективе и команде,	деятельности обучающегося в
работать в коллективе	эффективно общаться, выходить	процессе освоения
и команде.	из конфликтов, заниматься	образовательной программы
	профилактикой конфликтов и	на практических занятиях, при
	контролем собственного	выполнении работ на учебной
	эмоционального поведения.	и производственной
		практиках
ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений понимать	Оценка соблюдения правил
профессиональной	тексты на базовые и	оформления документов и
документацией на	профессиональные темы;	построения устных
государственном и	составлять документацию,	сообщений на
иностранном языках	относящуюся к процессам	государственном языке
1	профессиональной деятельности	Российской Федерации и
	на государственном и	иностранных языках
	иностранном языках	_

Приложение 1.8 к ПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМн.05 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.05 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций» в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального молуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМн.05 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК,	Уметь	Знать	Владеть навыками
пк	J MCIB	Juan	Б ладств павыками
OK.01	- распознавать задачу	- актуальный	-
	и/или проблему в	профессиональный и	
	профессиональном и/или	социальный контекст, в	
	социальном контексте,	котором приходится	
	анализировать и	работать и жить;	
	выделять её составные	- структура плана для	
	части;	решения задач,	
	- определять этапы	алгоритмы выполнения	
	решения задачи,	работ в	
	составлять план	профессиональной и	
	действия, реализовывать	смежных областях;	
	составленный план,	- основные источники	
	определять необходимые	информации и ресурсы	
	ресурсы;	для решения задач и/или	
	- выявлять и эффективно	проблем в	
	искать информацию,	профессиональном и/или	
	необходимую для	социальном контексте;	
	решения задачи и/или	- методы работы в	
	проблемы;	профессиональной и	
	- владеть актуальными	смежных сферах;	
	методами работы в	- порядок оценки	
	профессиональной и	результатов решения	
	смежных сферах;	задач профессиональной	
	- оценивать результат и	деятельности.	
	последствия своих		
	действий		
	(самостоятельно или с		
	помощью наставника).		
OK.02	- определять задачи для	- номенклатура	-
	поиска информации,	информационных	

планировать процесс источников, поиска, выбирать применяемых в необходимые источники профессиональной информации; деятельности; - выделять наиболее - приемы значимое в перечне структурирования информации; информации, - формат оформления структурировать получаемую результатов поиска информацию, оформлять информации; результаты поиска; - современные средства - оценивать и устройства практическую информатизации, порядок их применения; значимость результатов поиска; - программное - применять средства обеспечение в информационных профессиональной технологий для решения деятельности, в том профессиональных числе цифровые задач; средства. - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. OK.03 - определять - содержание актуальной актуальность нормативно-правовой нормативно-правовой документации; - современная научная и документации в профессиональная профессиональной деятельности; терминология; - возможные траектории - применять современную научную профессионального профессиональную развития и терминологию самообразования; определять и - основы выстраивать траектории предпринимательской профессионального деятельности, правовой развития и и финансовой самообразования; грамотности; - выявлять достоинства и - правила разработки недостатки презентации коммерческой идеи; основные этапы разработки и реализации - определять инвестиционную проекта. привлекательность

	коммерческих идей в		
	рамках		
	профессиональной		
	1 * *		
	деятельности, выявлять		
	источники		
	финансирования;		
	- презентовать идеи		
	открытия собственного		
	дела в		
	профессиональной		
	деятельности;		
	- определять источники		
	достоверной правовой		
	информации;		
	- составлять различные		
	правовые документы;		
	- находить интересные		
	проектные идеи,		
	грамотно их		
	формулировать и		
	документировать;		
	- оценивать		
	жизнеспособность		
	проектной идеи,		
	составлять план проекта.		
OK.04	- организовывать работу	- психологические	
	коллектива и команды;	основы деятельности	
	- взаимодействовать с	коллектива;	
	коллегами,	- психологические	
	руководством,	особенности личности.	
	клиентами в ходе		
	профессиональной		
	деятельности.		
OK.09	- понимать общий смысл	- правила построения	
	четко произнесенных	простых и сложных	
	высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
	(профессиональные и	- основные	
	бытовые), понимать	общеупотребительные	
	тексты на базовые	глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах	лексика);	
	на знакомые общие и	- лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
	- строить простые	предметов, средств и	
	высказывания о себе и о	процессов	
	своей профессиональной	профессиональной	
	деятельности;	деятельности;	
	- кратко обосновывать и	- особенности	
	объяснять свои действия	произношения;	
	(текущие и	1,	
	планируемые);		
	imainip jombioj,	I	1

	- писать простые связные	- правила чтения текстов	
	сообщения на знакомые	профессиональной	
	или интересующие	направленности.	
	профессиональные темы.	направленности.	
ПК 5.1		DI HOHIGEI OOMOEDI I	DINTEROLIHOEO OOMOTERO H
11K J.1	– выполнять осмотры,	– выполнять осмотры,	– внутреннего осмотра и
	проводить оценку	проводить оценку	проверки механической
	технического состояния	технического состояния	части защит
	оборудования;	оборудования;	электрических сетей
	– определять	– определять	средней сложности;
	целостность	целостность	– проверки
	механической части	механической части	герметичности
	аппаратуры, надежность	аппаратуры, надежность	уплотнений отверстий и
	болтовых соединений и	болтовых соединений и	крышек в шкафах и
	паек, состояние	паек, состояние	ящиках рядов зажимов;
	контактных	контактных	 – определения состояния
	поверхностей.	поверхностей.	и регулировки
			контактов;
			проверки выполнения
			маркировки кабелей,
			проводов.
ПК 5.2	 – работать в бригаде по 	– конструкций и	– опробования цепей
	техническому	защитные	управления
	обслуживанию и	характеристики	коммутационными
	ремонту устройств	автоматических	аппаратами;
	РЗиА;	выключателей;	 – работ по техническому
	 производить работы с 	 порядка выполнения 	обслуживанию защит
	соблюдением	работ по техническому	средней сложности,
	требований	обслуживанию простых	устранения
	безопасности;	защит;	неисправностей
	 выполнять работы по 	 порядка выполнения 	электрических схем;
	программам	работ по техническому	 – разборки, сборки,
	технического	обслуживанию и	технического
	обслуживания;	ремонту защит средней	обслуживания и
	□ проводить	сложности;	устранения дефектов
	внеочередные и	– видов, объема,	оборудования,
	послеаварийные работы;	периодичности, методик	смонтированного на
	– рассчитывать токи	и порядка проведения	панелях защит средней
	короткого замыкания.	работ по техническому	сложности;
	Ropotkoro Sambikatinis.	обслуживанию	– определения токов
		устройств РЗиА;	короткого замыкания;
		– правил технического	проверки электронных
		обслуживания устройств	и микропроцессорных
		РЗиА;	устройств релейной
		– правил технической	защиты.
		эксплуатации	Saugition.
		электрических станций и	
		сетей Российской	
		Федерации в области	
		устройств РЗиА;	
		– правил устройства	
		электроустановок;	

	– технических	
	характеристик	
	обслуживаемого	
	оборудования РЗиА;	
	– требований охраны	
	труда, промышленной и	
	пожарной безопасности,	
	производственной	
	санитарии и	
	противопожарной	
	защиты,	
	регламентирующие	
	деятельность по	
	трудовой функции.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки			
Учебные занятия	72	46			
Курсовая работа (проект)					
Самостоятельная работа	-	-			
Практика, в т.ч.:	324	324			
учебная	216	216			
производственная	108	108			
Промежуточная аттестация					
Всего	396	370			

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Все го, час	В т.ч. в форме практической полготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01–ОК 04, ОК 09	Раздел ПМ 4. Эксплуатация устройств релейной защиты, автоматики (РЗА), средств измерений и систем сигнализации	28	-	28	20	Х	-		
ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01–ОК 04, ОК 09	Раздел ПМ 5. Техническое обслуживание высоковольтного	44	-	44	12				

оборудования, устройств РЗА,								
управления и сигнализации								
Учебная практика	216	216					216	
Производственная практика	108	108					108	
Промежуточная аттестация								
Всего:	396	370	72	32			216	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)				
Раздел 1. Эксплуатация устройств релейной защиты, автоматики (РЗА), средств измерений и систем сигнализации					
	ивание устройств релейной защиты, автоматики, средств				
измерений и систем сигнализ	ации				
Тема 1.1. Токовые цепи.	Содержание				
Цепи напряжения	1. Правила построения токовых цепей. Конструкция трансформаторов тока. Технические требования к режимам работы трансформаторов тока. Схемы токовых цепей устройств РЗА. Правила обеспечения безопасной работы в токовых цепях. 2. Назначение цепей напряжения. Конструкция трансформаторов напряжения. Функции основной и дополнительной вторичной обмоток трансформатора напряжения. Основные требования к организации цепей напряжения. Заземление вторичных и первичных обмоток, контроль исправности цепей напряжения. В том числе практических и лабораторных занятий				
	1. Практическое занятие «Осмотр и ознакомление с техническими характеристиками измерительных трансформаторов различных типов» 2. Лабораторная работа «Определение однополярных зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольт-амперной характеристики трансформатора тока» В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией				
Тема 1.2. Цепи оперативного					
тока	Содержание 1. Назначение и виды оперативного тока на электростанциях и подстанциях. Источники оперативного тока. Схема щита постоянного тока. Обозначения шинок. Устройства контроля изоляции, мигающего света 2. Источники выпрямленного оперативного тока. Область применения переменного оперативного тока. Способы выполнения переменного оперативного тока В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	1. Лабораторная работа «Испытание блоков питания»				
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией				
	Содержание				

Тема 1.3. Аппаратура вторичных устройств и ее размещение на панелях	1. Устройство и типы ключей управления, кнопки, блок контакты выключателей, накладки. Аппаратура световой и звуковой сигнализации. Организация оперативного управления. Щиты управления, панели РЗА.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Лабораторная работа «Испытание автоматического выключателя»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 1.4. Управление электрическими коммутационными аппаратами	Содержание 1. Принципы ручного и дистанционного управления. Релейная схема управления выключателями. 2. Управление разъединителями. Оперативная блокировка
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Лабораторная работа «Исследование схемы управления высоковольтным выключателем»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 1.5. Сигнализация на электрических станциях и	Содержание
подстанциях	1. Виды сигнализации. Объектная и центральная сигнализация. 2. Схемы сигнализации положения выключателя. Аварийная и предупредительная сигнализация. Схема центральной сигнализации на постоянном токе. Командная сигнализация. Пожарная сигнализация.
	3. Рекомендации по применению кабелей и проводов во вторичных цепях. Конструкция и марки контрольных кабелей. Кабельные связи между панелями РЗА и приводом выключателя.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Лабораторная работа «Исследование панели центральной
	1. Лаоораторная раоота «исследование панели центральной сигнализации»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 1.6. Система	Содержание
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы соединений и подключений	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно- цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов.
	Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементо
	принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение
	соединений между элементами методом встречной маркировки» 2. Лабораторная работа «Прозвонка и маркировка жил контрольных кабелей»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
D 4 T	сивание высоковольтного оборудования, устройств РЗА,

МДК 1 Техническое обслужи измерений и систем сигнализ	вание устройств релейной защиты, автоматики, средств апии
Тема 2.1. Система	Содержание
обслуживания РЗА	1. Виды планового и внепланового технического обслуживания устройств РЗА, управления и сигнализации. 2. Требования к эксплуатационному персоналу.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	1. Практическое занятие «Расчет числа эксплуатационного персонала»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией
Тема 2.2. Программы работ	Содержание
при различных видах	1. Общие положения. Подготовительные работы.
технического обслуживания и наладки устройств РЗА,	2. Программы и порядок работ при новом включении,
управления и сигнализации	профилактическом контроле, опробовании и осмотре устройств
управления и сигнализации	РЗА управления и сигнализации.
	3. Подготовительные работы. Подбор технической документации
	и анализ электрических схем, подготовка приборов, оформление заявки, допуск к работе.
	4. Внешний осмотр, проверка соответствия проекту. Проверка
	правильности монтажа панелей, проверка механической части
	релейной аппаратуры.
	5. Меры безопасности при производстве работ.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Лабораторная работа «Проверка правильности монтажа панели релейной защиты»
	2. Лабораторная работа «Проверка согласования обмоток
	многообмоточных реле»
	3. Лабораторная работа «Проверка испытания поврежденного участка»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной организацией
Тема 2.3. Проверка	Содержание
работоспособности	1. Проверка электрических характеристик реле. Документация,
вторичных устройств РЗА и	определяющая объем проверок. Методика проверки реле
электрических приводов	повторного включения. Меры безопасности при производстве
	работ.
	2. Проверка взаимодействия элементов устройств при
	пониженном напряжении. Испытания защиты линии.
	3. Проверка взаимодействия устройств управления, защиты, сигнализации и автоматики с выключателем.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	1. Практическое занятие «Ознакомление с установками для проверки сложных защит»
	2. Лабораторная работа «Проверки реле с использованием
	различных схем испытания»
	3. Лабораторная работа «Проверка дистанционной защиты
	линии»
	В том числе самостоятельная работа обучающихся
	Необходимость и тематика определяются образовательной
	организацией

Тема 2.4. Проверка измерительных трансформаторов, цепей защит, электронных и микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики

Содержание

- 1. Объем проверок трансформаторов тока. Снятие характеристик намагничивания. Расчетное определение нагрузок на трансформаторы тока.
- 2. Проверка трансформаторов тока по условию 10% погрешности. Программа и объем проверок трансформатора напряжения. Меры безопасности при производстве работ
- 3. Проверка исправности токовых защит первичным током. Использование при проверке однофазного и трехфазного нагрузочных устройств. Правила обеспечения безопасной работы в токовых цепях
- 4. Проверка исправности цепей напряжения. Измерение всех напряжений и их анализ.
- 5. Виды и периодичность выполнения технического обслуживания РЗА. Виды работ, проводимых при техническом обслуживании РЗА. Испытательные установки и приборы, используемые при техническом обслуживании РЗА различной сложности. Виды работ и способы их выполнения при проверке микроэлектронных реле и защит

В том числе практических занятий и лабораторных работ

- 1. **Лабораторная работа** «Снятие вольтамперных характеристик, коэффициента трансформации, определение однополярных зажимов трансформатора тока»
- 2. **Лабораторная работа** «Экспериментальное определение нагрузки трансформатора тока»
- 3. **Лабораторная работа** «Опытное определение параметров трансформаторов напряжения»
- 4. **Лабораторная работа** «Проверка правильности выполнения токовых цепей трехфазнымтоком»
- 5. **Лабораторная работа** «Проверка цепей дифференциальной защиты трансформатора»
- 6. **Лабораторная работа** «Проверка правильности включения реле направления мощности»
- 7. **Лабораторная работа** «Проверка исправности цепей напряжения. Измерение всех напряжений и их анализ»
- 8. **Лабораторная работа** «Проверка правильности подключения цепей тока»

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Производственная практика Виды работ

- 1 Паяние и лужение. Проверка качества паяния и лужения
- 2 Промывка и чистка узлов и деталей средств измерений и аппаратуры, чистка контактов и контактных поверхностей
- 3 Маркировка и простая окраска поверхностей красками, антикоррозионная смазка деталей
- 4 Оконцевание и присоединение проводов и жил к наборным зажимам
- 5 Разделка, прокладка кабелей и проводов
- 6 Разборка реле
- 7 Ремонт механической части электромагнитных реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных
- 8 Ремонт электрической части электромагнитных реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных
- 9 Ремонт реле направления мощности
- 10 Установка на стендах средств измерений и подключение их для проверки

11 Проверка реле после ремонта от постороннего источника

Производственная практика

Виды работ

- 1. Эксплуатация устройств РЗ и А, управления, сигнализации.
- 2. Контроль изоляции в цепях оперативного тока.
- 3. Отыскание неисправностей.
- 4. Проверка измерительных трансформаторов.
- 5. Установка и выполнению заземления вторичных цепей.
- 6. Устранение последствий старения, износа.
- 7. Выполнение осмотров (оценка технического состояния оборудования).
- 8. Определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек, состояния контактных поверхностей.
- 9. Выполнение профилактического контроля, восстановления; внеочередные и послеаварийные работы.

Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 396

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем» оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские «Слесарно-механическая», «Электромонтажная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. 6-е изд., пер. М.: Академия, 2017. 288 с. ISBN 978-5-4468-4786-0
- 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Новосибирск: Норматика, 2018. 143 с. (Кодексы. Законы. Нормы). ISBN 978-5-4374-1129-2.
- 3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022. 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 4. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. М.: Альянс, 2019. 800 с. ISBN 978-5-00106-125-0.

- 5. Покровский, Б.С. Основы слесарного дела: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б.С. Покровский. 4-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2020. -208 с. ISBN 978-5-4468-8687-6
 - 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций) ПК 5.1. Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики ветоматики ветоматических заданий; анализ вешения ситуационных задания на производственной практике анализ решения ситуационных заданий производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике заданий на производственной практике заданий на производственной практике; оц	YA 7772 074	T	
осмотры устройств релейной защиты и несимметричных и несимметричных токов коротких замыканий в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения задания на операций на производственной практике анализ результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ результатов выполнения заданий анализ результатов выполнения заданий анализ решения ситуационных заданий анализ решения ситуационных заданий анализ выполнения задания на экзамене по модулю анализ решения ситуационных задачу оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ решения ситуационых задачий на производственной практике опрежение за выполнения задачий на производственной практике анализ решения ситуационных задачу оценка результатов выполнения задачий на производственной практике опрежения ситуационных задачу оценка результатов выпол	Код ПК, ОК	(показатели освоенности	
релейной защиты и автоматики замыканий в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства соответствии с Правилами устройства выполнения заданий на производственной практике анализ результатов выполнения практических задач; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике операций на производственной практике анализ решения ситуационных задачий анализ решения ситуационных задачий анализ решения ситуационных задачий анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на окзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением	ПК 5.1. Проводить	выполнение расчета	анализ выполнения
автоматики замыканий в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике анализ результатов выполнения практических заданий анализ решения ситуационных заданий анализ решения ситуационных задан; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением	осмотры устройств	симметричных и	практических заданий;
алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства производственной практике анализ решения практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения практических задачий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением	релейной защиты и	несимметричных токов коротких	анализ решения ситуационных
соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства производственной практике анализ результатов выполнения практических заданий анализ решения ситуационных заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением	автоматики	замыканий в соответствии с	задач; оценка результатов
периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнения задания на экзамене по модулю анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения заданий на производственной практических задач; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением		алгоритмом	выполнения задания на
осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства производственной практике; оценка результатов выполнения задания на производственной практике наблюдение за выполнением операций на производственной практике анализ результатов выполнения практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением		соответствие изложения объема,	экзамене по модулю
осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства производственной практике; оценка результатов выполнения задания на производственной практике наблюдение за выполнением операций на производственной практике анализ результатов выполнения практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			_
эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства производственной практике анализ результатов выполнения производственной практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением			
правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнения задания на экзамене по модулю анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения задания на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			1 -
проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнения практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением		, ,	
технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнения практических заданий устройства анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением		_ =	
средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнения практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением		<u> </u>	1
соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства производственной практике анализ результатов выполнения практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением		<u> </u>	
правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнения практических заданий устройства анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			<u> </u>
заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнения практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			*
соответствии с Правилами устройства заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением		· ·	
устройства анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением		-	1
задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением		=	
выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением		устроиства	_
экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			<u> </u>
анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			
производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			1
оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			
выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			1 -
экзамене по модулю Наблюдение за выполнением			1
Наблюдение за выполнением			• •
			1
			операций на
производственной практике			производственной практике
ПК 5.2. Проводить соблюдение правил техники наблюдение за выполнением	ПК 5.2. Проводить	<u> </u>	
техническое безопасности в ходе выполнения работ	техническое	безопасности в ходе выполнения	работ
обслуживание заданий на учебных практиках анализ результатов	обслуживание	заданий на учебных практиках	анализ результатов
устройств релейной соблюдение программы и выполнения задания на	устройств релейной	соблюдение программы и	выполнения задания на
защиты и автоматики порядка работ при новом экзамене по модулю	защиты и автоматики	порядка работ при новом	экзамене по модулю
включении, профилактическом анализ решения ситуационных		включении, профилактическом	анализ решения ситуационных
контроле, опробовании и задач		± ±	_
осмотре устройств РЗ и А анализ результатов			
управления и сигнализации выполнения лабораторных		1 0 1	1
работ			1

выполнение проверки работы центральной сигнализации в соответствии со схемой изложение объема, периодичности, видов, методики и порядка проведения работ при обслуживании в соответствии с Правилами технической эксплуатации выполнение проверки маркировки кабелей и проводов в соответствии с принципиальными и монтажными схемами выполнение проверки измерительных трансформаторов, правильности сборки цепей тока и напряжения в соответствии с ПТЭ правильность определения однополярных выводов первичных и вторичных обмоток измерительных трансформаторов в соответствии с инструкциями и проверка их соответствия заводской маркировке определение состояния и регулировки контактов реле в соответствии с нормами определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников проверка и подтягивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соелинений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления,

анализ выполнения заданий на учебной практике анализ выполнения заданий на производственной практике

		
	внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	обоснованность выбора и применения методов и способов решения задач профессионального и личностного развития	анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках

ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений понимать	Оценка соблюдения правил
профессиональной	тексты на базовые и	оформления документов и
документацией на	профессиональные темы;	построения устных
государственном и	составлять документацию,	сообщений на
иностранном языках	относящуюся к процессам	государственном языке
	профессиональной деятельности	Российской Федерации и
	на государственном и	иностранных языках
	иностранном языках	

Приложение 1.9 к ПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМн.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19848 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМн.06 Выполнение работ по профессии 19848 электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций» в структуре образовательной программы
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Трудоемкость освоения модуля
2.2. Структура профессионального модуля
2.3. Содержание профессионального модуля
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)
3. Условия реализации профессионального модуля
3.1. Материально-техническое обеспечение
3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМн.06 Выполнение работ по профессии 19848 электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности по рабочей профессии «19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций 4 разряда (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы по направленности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК,	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК			, ,
ОК.01	- распознавать задачу	- актуальный	-
	и/или проблему в	профессиональный и	
	профессиональном и/или	социальный контекст, в	
	социальном контексте,	котором приходится	
	анализировать и	работать и жить;	
	выделять её составные	- структура плана для	
	части;	решения задач,	
	- определять этапы	алгоритмы выполнения	
	решения задачи,	работ в	
	составлять план	профессиональной и	
	действия, реализовывать	смежных областях;	
	составленный план,	- основные источники	
	определять необходимые	информации и ресурсы	
	ресурсы;	для решения задач и/или	
	- выявлять и эффективно	проблем в	
	искать информацию,	профессиональном и/или	
	необходимую для	социальном контексте;	
	решения задачи и/или	- методы работы в	
	проблемы;	профессиональной и	
	- владеть актуальными	смежных сферах;	
	методами работы в	- порядок оценки	
	профессиональной и	результатов решения	
	смежных сферах;	задач профессиональной	
	- оценивать результат и	деятельности.	
	последствия своих		
	действий		
	(самостоятельно или с		
	помощью наставника).		

ОК.02	- определять задачи для	- номенклатура	_
OK.02	поиска информации,	информационных	-
	планировать процесс	1	
	поиска, выбирать	источников,	
	необходимые источники	применяемых в	
		профессиональной	
	информации;	деятельности;	
	- выделять наиболее	- приемы	
	значимое в перечне	структурирования	
	информации,	информации;	
	структурировать	- формат оформления	
	получаемую	результатов поиска	
	информацию, оформлять	информации;	
	результаты поиска;	- современные средства и	
	- оценивать	устройства	
	практическую	информатизации, порядок	
	значимость результатов	их применения;	
	поиска;	- программное	
	- применять средства	обеспечение в	
	информационных	профессиональной	
	технологий для решения	деятельности, в том числе	
	профессиональных	цифровые средства.	
	задач;		
	- использовать		
	современное		
	программное		
	обеспечение в		
	профессиональной		
	деятельности;		
	- использовать		
	различные цифровые		
	средства для решения		
	профессиональных		
010.00	задач.		
OK.03	- определять	- содержание актуальной	
	актуальность	нормативно-правовой	
	нормативно-правовой	документации;	
	документации в	- современная научная и	
	профессиональной	профессиональная	
	деятельности;	терминология;	
	- применять	- возможные траектории	
	современную научную	профессионального	
	профессиональную	развития и	
	терминологию	самообразования;	
	определять и	- основы	
	выстраивать траектории	предпринимательской	
	профессионального	деятельности, правовой и	
	развития и	финансовой грамотности;	
	самообразования;	- правила разработки	
		презентации	

	- выявлять достоинства и	основные этапы	
	недостатки	разработки и реализации	
	коммерческой идеи;	проекта.	
	- определять	F	
	инвестиционную		
	привлекательность		
	коммерческих идей в		
	рамках		
	профессиональной		
	деятельности, выявлять		
	источники		
	финансирования;		
	- презентовать идеи		
	открытия собственного		
	дела в		
	профессиональной		
	профессиональной деятельности;		
	- определять источники		
	достоверной правовой		
	информации;		
	- составлять различные		
	правовые документы;		
	- находить интересные		
	проектные идеи,		
	грамотно их		
	формулировать и		
	документировать;		
	- оценивать		
	жизнеспособность		
	проектной идеи,		
	составлять план проекта.		
ОК.04	- организовывать работу	- психологические основы	
OIV.UT	коллектива и команды;	деятельности коллектива;	
	- взаимодействовать с	- психологические	
	коллегами,	особенности личности.	
	руководством,	coocinioem an moem.	
	клиентами в ходе		
	профессиональной		
	деятельности.		
ОК.09	- понимать общий смысл	- правила построения	
01007	четко произнесенных	простых и сложных	
	высказываний на	предложений на	
	известные темы	профессиональные темы;	
	(профессиональные и	- основные	
	бытовые), понимать	общеупотребительные	
	тексты на базовые	глаголы (бытовая и	
	профессиональные темы;	профессиональная	
	- участвовать в диалогах	лексика);	
	на знакомые общие и	- лексический минимум,	
	профессиональные темы;	относящийся к описанию	
<u> </u>	The description is the second of the second	ormound it officerinto	

- строить простые предметов, средств и высказывания о себе и о процессов своей профессиональной профессиональной деятельности; деятельности; - кратко обосновывать и - особенности объяснять свои действия произношения; (текущие и - правила чтения текстов планируемые); профессиональной - писать простые связные направленности. сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. ПК 6.1 Прокладывать кабель Назначение и устройство Владеть навыками: силового питания. электрооборудования; выполнения работ по электропроводки; электрические схемы осмотру и техническому подключать распределительных обслуживанию (ТО) электрооборудования; устройств электрооборудования выполнять расчет электростанции; электростанций; необходимого размера устройство и назначение выполнение отдельных кабелей для силового средств измерений несложных работ по питания оборудования; электрических ремонту в порядке составлять план текущей эксплуатации параметров, размещения силового выпрямителей электрооборудования электростанций; питания и переменного тока; назначение, принцип выполнение простейших электропроводки; участвовать в лействия и схемы измерений профилактическом и релейной защиты, текущем ремонте электроавтоматики, электрического сигнализации; способы оборудования; нахождения мест осуществлять повреждения монтажные и другие электрооборудования; работы при расположение и реконструкции и технические внедрении нового характеристики электрического основного и оборудования; вспомогательного производить монтаж оборудования вторичных цепей электростанции; технологический процесс (управление, защита, сигнализация, производства тепловой и электрической энергии; измерение); прокладывать кабель и основы электротехники и провода в каналах, теплотехники коробках и лотках; спрессовывать наконечники и приваривать их к жилам кабелей и проводов;

осуществлять монтаж соединительных муфт, кабелей и сети заземления; устанавливать изоляторы, разметки мест установки и установку приборов защиты и управления; прозванивать смонтированные схемы и измерять сопротивления изоляции; подготавливать приборы и аппараты к включению и наладке; ремонтировать и осуществлять поиск неисправностей при замыкании проводки. Работать под

ПК 6.2

напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Организовывать работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно на высоте и такелажные работы Производить ремонтные работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций

Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 750 кВ включительно. минимальные допускаемые расстояния между оборудованием Основы построения цифровой подстанции Правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 250 000 кВА напряжением до 750 кВ включительно Назначение и конструкция высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов,

Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения Контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Проведение инструктажей по безопасным методам труда с оформлением их в журнале инструктажей, наряде-допуске Контроль перед началом работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций

электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Работать с электрическим и пневматическим инструментом Производить слесарную обработку деталей по 1 -2 классам точности с подгонкой и доводкой Применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Работать в команде (бригаде) Осваивать новые технологии (по мере их внедрения) Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции Оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно

масляных выключателей напряжением до 750 кВ включительно Приемы работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов Основные сведения о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Методы проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Правила безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением Способы и сроки испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений Основы электротехники и механики Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей Нормы испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек) Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Правила технической эксплуатации электростанций и сетей Правила устройства электроустановок

электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности Контроль сохранности на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств Устранение нарушений требований охраны труда членами бригады Контроль действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование и несанкционированного выхода из зоны рабочего Приостановление работ и информирование руководителя работ по наряду или распоряжению при невозможности выполнения работ Сообщение об окончании работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно бригады руководителю работ по наряду или распоряжению Ведение технической документации по выполняемым работам

по ремонту

Опенивать состояние оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Пользоваться навыками работы на высоте в объеме 2 группы по безопасности Применять средства пожаротушения Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве Читать чертежи, схемы и электротехнического оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Опенивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады Руководить работой бригады

Правила оказания первой помощи Инструкция по применению и испытанию средств защиты Схемы электрических сетей 220 - 750 кВ, в том числе схемы сети собственных нужд подстанции, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно и требования к их работе Принципы проведения тепловизионного контроля Тепловой режим работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Устройство, назначение различных типов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции

оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно

Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями Правила технической эксплуатации электростанций и сетей Правила устройства электроустановок Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве Правила пожарной безопасности Особенности конструкций и принцип работы оборудования и аппаратуры распределительных устройств напряжением до 750 кВ включительно Конструктивное устройство высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей напряжением до 750 кВ включительно Конструктивное устройство силовых, измерительных трансформаторов, а также трансформаторов специального назначения - печных, тяговых мощностью до 250 000 кВА с классом изоляции 110 кВ Схема электрических сетей, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности Технические характеристики ремонтируемого оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Приемы работ и последовательность операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Схема масляного хозяйства обслуживаемого участка Нормы и объемы испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом электротехнического оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Основные технические характеристики ремонтно-монтажных средств и приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов, применяемых при ремонте оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Порядок производства профилактических ремонтных работ на

действующем оборудовании и аппаратуре распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Порядок приемки в эксплуатацию и принцип работы измерительных и силовых трансформаторов всех типов и мощностей Основные параметры, технологические характеристики, конструкция и классификация высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей на любое напряжение для электрических аппаратов и устройств постоянного и переменного тока Признаки повреждения отдельных элементов распределительных устройств, магнитопроводов, обмоток, переключающих устройств, силовых и измерительных трансформаторов, высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей, выключателей, разъединителей, воздухоподготовительных установок и их деталей подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно

Принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Порядок организации работы на высоте и такелажных работ Порядок организации работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно под напряжением Правила допуска к работам в электроустановках Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей производителя работ Владеть навыками: Выполнение работ по чертежам, схемам, эскизам и составлению эскизов, схем и чертежей простых деталей Определение элементарных неисправностей простых защит Ревизия аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и электромеханических реле

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	72	46
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	216	216
производственная	108	108
Промежуточная аттестация		
Всего	396	370

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Все го, час	В т.ч. в форме практической полготовки	нәь 60	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 6.1, ПК 6.2, ОК 01–ОК 04, ОК 09	Раздел ПМ 4. Эксплуатация устройств релейной защиты, автоматики (РЗА), средств измерений и систем сигнализации	28	-	28	20	Х	-		
ПК 6.1, ПК 6.2, ОК 01–ОК 04, ОК 09	Раздел ПМ 5. Техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств РЗА, управления и сигнализации	44	-	44	12				
	Учебная практика	216	216					216	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	20.6	270		22				400
	Всего:	396	370	72	32			216	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)		
Раздел 1 Выполнение работ по профессии 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций		
МДК 6.1. Выполнение работ по профессии 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций		
Содержание		

Torra 1.1 Evenyare	FTOLL FOC ADC FROCKOC			
Тема 1.1. Главные электрические	Главные электрические схемы ТЭЦ, ГЭС, АЭС, ГРЭС КЭС. Оперативные свойства главных электрических схем			
схемы электростанций	электростанций. Виды главных электрических схем подстанций и			
enembi strent poetuniam	их оперативные свойства			
	Причины и предупреждения аварий в главных электрических			
	схемах. Причины. Ремонты.			
	Перегрузки оборудования и их устранение			
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	1 Практическое занятие №1 Электрические схемы			
	2 Практическое занятие №2 Разработка структурной и			
	электрической схемы ГЭС			
	3 Практическое занятие №3 Разработка структурной и			
	электрической схемы АЭС			
	4 Практическое занятие №4 Разработка структурной и			
	электрической схемы ТЭЦ 5 Практическое занятие №5 Разработка структурной и			
	электрическое занятие муз газраоотка структурной и электрической схемы КЭС.			
	В том числе самостоятельная работа обучающихся			
	Необходимость и тематика определяются образовательной			
	организацией			
Тема 1.2. Ликвидация	Содержание			
аварий	АПВ на подстанции. АВР. АЧР. Автоматическое отключение			
действием автоматических	линии тупикового питания и транзитных линий подстанции.			
устройств	Автоматическое отключение силовых трансформаторов и			
yerponers	синхронных компенсаторов на			
	подстанции. Автоматическое отключение сборных шин на подстанции. Автоматическое отключение синхронного генератора			
	и блока на электростанции. Ликвидация несимметричных			
	режимов работы и асинхронных режимов турбогенераторов.			
	Автоматическое отключение сборных шин электростанции			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие №6 План действия в аварийном режиме			
	силового трансформатора. Действие персонала при отказе			
	выключателей, разъединителей, трансформаторов и			
	компенсаторов			
	Практическое занятие №7 Построение кривой охлаждения трансформатора			
	Практическое занятие №8 План действия в аварийном режиме при			
	повреждении с разъединителем			
	Практическое занятие №9 Расчет остаточного напряжения на			
	шинах при КЗ и установки компенсации реактивной мощности			
	Практическое занятие №10 Составление плана действий			
Т 1 2 П	персонала при срабатывании автоматики			
Тема 1.3. Предупреждение в отказах работы	Содержание			
оборудования	Надзор за трансформатором и реакторов в номинальном режиме			
PJASSAM	работы. Уравнительные токи. Система охлаждения. Включение на			
	параллельную работу. Регулирование напряжения Заземление			
	нейтрали трансформаторов. Трансформаторное масло. Возможные повреждения и дефекты.			
	Обслуживание синхронных компенсаторов. Нормальные режимы			
	работы. Регулирование			
	напряжения СК. Система возбуждения СК. Пуски и остановы СК.			
	Контроль за нормальным			

режимом работы СК.

Обслуживание выключателей, разъединителей и короткозамыкателей всех видов. Техника работы с коммутационными аппаратами. Обслуживание измерительных трансформаторов, конденсаторов и заградителей Обслуживание разрядников, ОПН-ов и реакторов. Требования, предъявляемые к РУ. Шины и контактные соединения РУ. Высоковольтные изоляторы. Заземляющие устройства РУ. Оперативная блокировка. КРУН. КРУЭ. Источники оперативного тока подстанций и электростанций. Аккумуляторные батареи. Преобразователи энергии. Контроль изоляции оперативного тока. Фазировка электрооборудования. Методы и виды фазировки электрооборудования.

В том числе практических занятий и лабораторных работ

Практическое занятие №11 Расчет уравнительных токов Практическое занятие №12 Расчет параллельно-работающих трансформаторов.

Практическое занятие №13 План действия в аварийном режиме на подстанции

Практическое занятие №14 План действия в аварийном режиме при повреждении при отключении реактора.

Практическое занятие №15 Расчет основного оборудования ЭС Практическое занятие №16 Расчет трансформатора СН на АЭС Практическое занятие №17 Выбор структурной схемы станции. Выбор трансформатора собственных нужд генератора на КЭС. Разработка схемы собственных нужд станции.

Практическое занятие №18 Выбор трансформатора СН на ТЭЦ Лабораторная работа №1 Электромонтаж и наладка электрических цепей в быту и на производстве

Лабораторная работа №2 Электромонтаж и наладка цепей питания и управления электродвигателями

Лабораторная работа №3 Электромонтаж и наладка цепи электроизмерительных приборов

В том числе самостоятельная работа обучающихся

Необходимость и тематика определяются образовательной организацией

Учебная практика

Виды работ

- 1. Участие в операциях по включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования
- 2. Участие в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования
- 3. Составление технической документации по эксплуатации электрооборудования

Производственная практика

Виды работ

- 1. Участие в выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций
- 2. Контроль и управление режимами работы электрооборудования
- 3. Составление оперативной документации
- 4. Участие в противоаварийных тренировках оперативного персонала

Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Всего 396

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Эксплуатации ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. 6-е изд., пер. М.: Академия, 2017. 288 с. ISBN 978-5-4468-4786-0
- 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Новосибирск: Норматика, 2018. 143 с. (Кодексы. Законы. Нормы). ISBN 978-5-4374-1129-2.
- 3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022. 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 4. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. М.: Альянс, 2019. 800 с. ISBN 978-5-00106-125-0.
- 5. Аппараты электрические низковольтные. Автоматические выключатели, пускатели, контакторы, предохранители, реле, аппараты защиты: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.electrocentr.info/down/view/gost.html. Дата обращения: 10.01.2022

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК.6.1. Выполнять	Производство работ по ремонту	анализ выполнения
электромонтажные	оборудования	практических заданий;
работы при	распределительных устройств	анализ решения ситуационных
обслуживании	подстанций электрических сетей	задач; оценка результатов
электрооборудования	напряжением до 750 кВ	выполнения задания на
электростанций	включительно	экзамене по модулю

в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния оборудования и средств измерений в соответствии с ПТЭ

анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике анализ результатов выполнения практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением операций на производственной практике

ПК.6.2 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно, в том числе с использованием цифровых технологий

Выполнение функций производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно, соблюдение правил техники безопасности в ходе выполнения заданий на учебных практиках соблюдение программы и порядка работ, периодичности, видов, методики и порядка проведения работ при обслуживании в соответствии с Правилами технической эксплуатации выполнение проверки маркировки кабелей и проводов в соответствии с принципиальными и монтажными схемами выполнение проверки измерительных трансформаторов, правильности сборки цепей тока и напряжения в соответствии с ПТЭ

наблюдение за выполнением работ анализ результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ решения ситуационных задач анализ результатов выполнения лабораторных работ анализ выполнения заданий на учебной практике анализ выполнения заданий на производственной практике

	T	
	проверка и подтягивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления	
	указателя шкалы	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой	обоснованность выбора и применения методов и способов решения задач профессионального и личностного развития	анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы

грамотности в		
различных жизненных		
ситуациях		
ОК 04. Эффективно	Демонстрация умений работы в	Оценка коммуникативной
взаимодействовать и	коллективе и команде,	деятельности обучающегося в
работать в коллективе	эффективно общаться, выходить	процессе освоения
и команде.	из конфликтов, заниматься	образовательной программы
	профилактикой конфликтов и	на практических занятиях, при
	контролем собственного	выполнении работ на учебной
	эмоционального поведения.	и производственной практиках
ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений понимать	Оценка соблюдения правил
профессиональной	тексты на базовые и	оформления документов и
документацией на	профессиональные темы;	построения устных сообщений
государственном и	составлять документацию,	на государственном языке
иностранном языках	относящуюся к процессам	Российской Федерации и
	профессиональной деятельности	иностранных языках
	на государственном и	
	иностранном языках	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1

к ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

Индекс УП/ПП	Вид практики (учебная/ производственная	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 03 Учебная практика		ознакомительная, программная, технологическая,		
		сборочно-программная, контрольная и др.		
УП. 05	Учебная практика			
УП. 06	Учебная практика			
	Всего УП		X	<mark>360</mark>
ПП. 01	Производственная практика	технологическая, программно- технологическая, сборочно-технологическая, механо-наладочная, организационная, станочная, токарная с ЧПУ и др.		
ПП. 02	Производственная практика			
ПП.03	Производственная практика			
ПП.04	Производственная практика			
ПП.05	Производственная практика			
ПП.06	Производственная практика			
	Всего ПП	X	X	540
	Итого практики	X	X	900

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.1

к ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Направленность Электрические станции и сети

УП.03 ПМн.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции 252ч.

УП.05 ПМн. 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей 108ч.

УП. 06 ПМн. 06

Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

УП.03 ПМн.03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций 144ч.

УП.05 ПМн.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций 216ч.

УП. 06 ПМн. 06

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ	
<u>ПРАКТИКИ</u>	174
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	175
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОП	
	177
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	177
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	
2.2. Структура учебной практики Ошибка! Закладка не опреде	лена.
2.3. Содержание учебной практики Ошибка! Закладка не опреде	лена.
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	193
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики	193
3.2. Учебно-методическое обеспечение	194
3.3. Общие требования к организации учебной практики	195
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ	
<u>ПРАКТИКИ</u>	196

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация (

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

Направленность Электрические станции и сети

ПМн.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции

МДК.03.01 Техническое обслуживание электрического оборудования

ПМн. 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

МДК.05.01 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей ПМн.06

МДК.06.01

Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

ПМн.03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

МДК.03.01 Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций

ПМн.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

МДК.05.01 Техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций ПМн.06

МДК.06.01

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК					
OK.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности					
	применительно к различным контекстам					
OK.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации					
	информации, и информационные технологии для выполнения задач					
	профессиональной деятельности					
OK.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде					
OK.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и					
	иностранном языках					

	Направленность Электрические станции и сети		
ПК3.1	Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным		
	электротехническим оборудованием		
ПК3.2	Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке		
	электротехнического оборудования		
ПК3.3	Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического		
	оборудования		
ПК3.4	Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и		
	восстановлению нормального режима функционирования		
	электротехнического оборудования		
ПК5.1	Производить работы по ремонту оборудования распределительных		
	устройств подстанций электрических сетей		
ПК5.2	Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования		
	распределительных устройств подстанций электрических сетей		
ПК6.1	Выполнять электромонтажные работы при ремонте аппаратуры релейной		
	защиты и автоматики		
ПК6.2	Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и		
	ремонту устройств РЗА, в том числе с использованием цифровых		
	технологий		
	Направленность Релейная защита и автоматизация		
	электроэнергетических систем		
ПКЗ.1	Проводить проверку устройств релейной защиты и автоматики		
ПК3.2	Проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики		
ПКЗ.3	Проводить испытания устройств релейной защиты и автоматики		
ПК3.4	Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний		
ПК5.1	Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики		
ПК5.2	Проводить техническое обслуживание устройств релейной защиты и		
	автоматики		
ПК6.1	Выполнять электромонтажные работы при обслуживании		
	электрооборудования электростанций		
ПК6.2	Производить работы по ремонту оборудования распределительных		
	устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ		
	включительно, в том числе с использованием цифровых технологий		

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП- по видам деятельности: «наименование ВД X», «наименование ВД X» (перечисляются все виды деятельности по ФГОС СПО и дополнительные ВД по запросу работодателя).

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен формировать практический опыт:

Наименование вида	Практический опыт	
деятельности		
Направленность Электрические станции и сети		

ВД 3 Оперативная
эксплуатация
электротехнического
оборудования
электростанции (по
выбору)

- проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком;
- ведения оперативно-технической документации;
- производства оперативного переключения в электроустановках;
- выполнения операций по останову электротехнического оборудования;
- вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ;
- подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу;
- выполнения операций по пуску электротехнического оборудования;
- обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки;
- правил содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли;
- положений и инструкций, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве;
- схем рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции;
- схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правил эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования, сооружений и устройств в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;
- характерных неисправностей и повреждений закрепленного электротехнического оборудования и устройств, способов их определения и устранения;
- правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

ВД 5 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)

- выполнения работ по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов; содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств;
- безопасного проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.

ВД 6

Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

ВД 3 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)

- проверки заданных уставок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации;
- проверки и регулирования при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации;
- наладки простых защит;
- чтения принципиальных и монтажных схем;
- сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации;

	сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности на энергообъектах под руководством работника более
	высокой квалификации;
	– оформления документации по результатам проверок и испытаний.
ВД 5 Обслуживание	– внутреннего осмотра и проверки механической части защит
устройств релейной	электрических сетей средней сложности;
защиты, автоматики	– проверки герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и
электрических сетей и	ящиках рядов зажимов;
электростанций (по	– определения состояния и регулировки контактов;
выбору)	– проверки выполнения маркировки кабелей, проводов;
	– опробования цепей управления коммутационными аппаратами;
	– работ по техническому обслуживанию защит средней сложности,
	устранения неисправностей электрических схем;
	– разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов
	оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности;
	– определения токов короткого замыкания;
	 проверки электронных и микропроцессорных устройств релейной
	защиты.
ВД 6	

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПМ /УП	Код ПК/ дополнительн ые (ПК*, ПКц)	Дополнительные знания, умения, навыки	Наименова ние темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
ПМ. ХХ	,				•
УП. ХХ					
ПМ. ХХ.					
УП. ХХ					
Всего ак	Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П -				

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код ПМ /УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики	Курс / семестр	Форма промежуточной
/ 3 11	ak. 1.	(концентрированно/ рассредоточено)	семестр	аттестации
Направлен	ность Элен	стрические станции и сети		
ПМ. 03	252			
УП. 03				
ПМ. 05	108			
УП. 05				
ПМ.06				
УП.06				
Направлен	ность Реле	йная защита и автоматизация электр	оэнергетич	еских систем
ПМ. 03	144			
УП. 03				
ПМ. 05	216			
УП. 05				
ПМ.06			_	

УП.06			
Всего УП	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального	Объем часов по ПМ/раз	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов				
Направленность Электрические станции и сети									
электро ПКЗ.1 ПКЗ.2 ПКЗ.3 ПКЗ.4 ОК01 ОК02 ОК04	Напран . ПМ 03. Операти станции Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования		луатация электротехниче Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления. Выбор сечения плавких вставок в зависимости	тема 1.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического	252				
OK09			от тока потребителей. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачей напряжения. 5. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под	обслуживания электрооборудован ия. Тема 1.2. Техническое обслуживание электрооборудован ия Тема 1.3. Профилактические осмотры электрооборудован ия Тема 1.4. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудован ия					
			напряжением.	ЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1					

ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 ПК3.4 ОК01 ОК02 ОК04 ОК09	Раздел 3 Монтаж и демонтаж электрооборудования	1. Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей, контактное соединение шин. 2. Сварка в электромонтажном производстве. 3. Монтаж электроустановочных устройств. 4. Монтаж осветительных установок. 5. Монтаж внутренних электрических сетей. 6. Монтаж и демонтаж распределительных щитов. 7. Выполнение требования производственной и пожарной безопасности	Тема 3.1. Монтажные инструменты, приспособления и механизмы Тема 3.2. Монтаж электрических машин и трансформаторов Тема 3.3. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок	
		В	СЕГО ПО РАЗДЕЛУ З	
VII 05 I	ТМ 05. ОБСПУЖИВАНИЕ (ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЬ	, ,	108
	ни 09. ОВСЯТЯ ЖИВЛИТИЕ С РИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	эвог эдовины подетин	Ţ1111	100
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК01 ОК02 ОК04 ОК09	Рических сетеи Раздел 2. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудован ия	1. Плоскостная и пространственная разметка. 2. Рубка и резка металла. 3. Правка и гибка металла. 4. Опиливание и распиливание металла. 5. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. 6. Нарезание резьбы. 7. Клепка, пайка, лужение, склеивание. 8. Сверление и зенкование на станках. 9. Работа на токарных станках.	Тема 2.1 Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов и автотрансформатор ов Тема 2.2 Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей Тема 2.3 Ремонт электрооборудован ия распределительных устройств Тема 2.4 Ремонт воздушных линий электропередач Тема 2.5 Ремонт силовых кабельных линий Тема 2.6 Послеремонтные испытания электрооборудован ия СЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5	108

THE C 1	Τ								
ПК6.1									
ПК6.2									
OK01									
OK02									
OK04									
OK09	- · · ·								
Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических сист									
УП 03. ПМ 03. ПРОВЕРКА, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ									
ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ									
ПКЗ.1	Раздел 2.		1. Промывка и чистка	Тема 2.1.					
ПК3.2	Исполнение		узлов и деталей средств	Основные					
ПК3.3	устройств релейной		измерений и	требования,					
ПК3.4	защиты		аппаратуры, чистка	предъявляемые к					
ОК01			контактов и контактных	релейной защите,					
ОК02			поверхностей	принципы					
ОК03			2. Маркировка и	построения схем					
ОК04			простая окраска	релейной защиты					
ОК09			поверхностей красками,	Тема 2.2.					
			антикоррозионная	Электромеханическ					
			смазка деталей,	ие измерительные					
			упаковка	органы,					
			электроизмерительных	реагирующие на					
			приборов и аппаратуры	одну					
			для перевозки	электрическую					
			3. Оконцевание и	величину					
			присоединение	Тема 2.3.					
			проводов и жил к	Токовые защиты					
			наборным зажимам.	Тема 2.4.					
			4. Разделка, прокладка	Защита линий					
			кабелей и проводов в	напряжением 110					
			составе бригады.	кВ и выше					
			5. Разборка, сборка и	Тема 2.5.					
			ревизия простых реле.	Защиты					
			6. Ремонт механической	трансформаторов					
			части	(автотрансформато					
			электромагнитных реле	ров) напряжением					
			тока, напряжения,	110 кВ и выше					
			времени, указательных,	Тема 2.6.					
			промежуточных с	Защита					
			применением персональных	генераторов,					
			компьютеров.	работающих на					
			7. Ремонт электрической	сборные шины					
			части	Тема 2.7.					
			электромагнитных реле	Защита блоков					
			тока, напряжения,	генератор-					
			времени, указательных,	трансформатор					
			промежуточных с	Тема 2.8. Защита					
			применением						
			персональных	электродвигателей Тема 2.9.					
			компьютеров.						
			8. Ремонт реле	Защита шин Тема 2.10.					
			направления мощности						
			с применением	Резервирование					
			1	действия релейной					

		персональных	защиты и	
		компьютеров. 9. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА в мастерской. Установка на стендах средств измерений и подключение их для проверки. 10. Проверка реле после ремонта от постороннего источника.	выключателя	
ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 ПК3.4 ОК01 ОК02 ОК03 ОК04 ОК09	Раздел 4. Выполнение наладки устройств релейной защиты и автоматики	1. Разборка и сборка механических и электрических частей простых устройств РЗА. 2. Выполнение чистки от пыли кожухов устройств, монтажных проводов и рядов зажимов. 3. Проверка герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов. 4. Настройка простых устройств РЗА. 5. Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых устройств РЗА. 6. Проверка заданных уставок простых устройств РЗА. 7. Работа с комплектными испытательными устройствами для проверки защит и автоматики. 8. Снятие векторных диаграмм в цепях тока и напряжения. 9. Применение справочных материалов в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА. 10. Чтение конструкторской	Тема 4.1. Проверка и настройка различных элементов релейной защиты Тема 4.2. Наладка узлов релейной защиты и автоматики Тема 4.3. Испытания схем релейной защиты и автоматики Тема 4.4. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов	

VIII 05 I			документации, рабочих чертежей, электрических схем. 11. Использование измерительной аппаратуры. 12. Производство работ с соблюдением требований безопасности. 13. Проверка и измерение мегаомметром сопротивления изоляции простых устройств РЗА.		216
			ОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩ ГЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИ		216
ABTON IIK5.1 IIK5.2 OK01 OK02 OK03 OK04 OK09	Раздел 1. Эксплуатация устройств релейной защиты, автоматики (РЗА), средств измерений и систем сигнализации	ских сет	ЕИ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИ 1. Паяние и лужение. Проверка качества паяния и лужения 2. Промывка и чистка узлов и деталей средств измерений и аппаратуры, чистка контактов и контактных поверхностей 3. Маркировка и простая окраска поверхностей красками, антикоррозионная смазка деталей 4. Оконцевание и присоединение проводов и жил к наборным зажимам 5. Разделка, прокладка кабелей и проводов 6. Разборка реле 7. Ремонт механической части электромагнитных реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных 8. Ремонт электрической части	Тема 1.1. Токовые цепи. Цепи напряжения Тема 1.2. Цепи оперативного тока Тема 1.3. Аппаратура вторичных устройств и ее размещение на панелях Тема 1.4. Управление электрическими коммутационными аппаратами Тема 1.5. Сигнализация на электрических станциях и подстанциях и подстанциях Тема 1.6. Система обозначений в электрических схемах. Электрические схемы соединений и подключений	

	,		
		электромагнитных реле	
		тока, напряжения,	
		времени, указательных,	
		промежуточных	
		9. Ремонт реле	
		направления мощности	
		10. Установка на	
		стендах средств	
		измерений и	
		подключение их для	
		проверки	
		11. Проверка реле после	
		ремонта от	
		постороннего источника	
ПК6.1		•	
ПК6.2			
ОК01			
ОК02			
ОК04			
ОК09			

2.3. Содержание учебной практики

Направленность Электрические станции и сети

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики УП 03. ПМ 03. Оперативная экспэлектростанции	Содержание работ плуатация электротехнического оборудования	Объем, ак.ч.
	ание электрического оборудования	
Тема 1.1. Приспособления,	Содержание	
инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования. Нагрев проводников и контактов. Допустимые температуры нагрева и превышение температур. Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур нагрева и превышения температур. Измерения сопротивления петли «фаза-нуль», переходного сопротивления контактов. Практическое занятие №1 Определение температур нагрева электрических машин и трансформаторов	
Тема 1.2. Техническое	Содержание	
обслуживание электрооборудования	Виды технического обслуживания электрооборудования. Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов). Надзор и уход за двигателями собственных нужд. Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния	

масла. Обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения.

Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов.

Виды перенапряжений в электроустановках. Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений. Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений.

Требования к заземляющим устройствам, их конструкции. Сопротивление заземляющих устройств. Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы. Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях.

Обслуживание аккумуляторных батарей.

Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий. Коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее.

Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях, определение мест повреждений силовых кабельных линий.

Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий. Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше.

Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ.. Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.

В том числе практических занятий и лабораторных работ

Лабораторное занятие №1 Определение групп соединения обмоток силовых трансформаторов Лабораторное занятие №2 Определение места повреждения в кабельной линии.

Лабораторное занятие №3 Измерение сопротивления обмоток силовых трансформаторов постоянному току. Измерение коэффициента трансформации.

Практическое занятие №2 Определение трудоёмкости ремонта двигателей.

Практическое занятие №3 Составление ведомости объема работ на обслуживание электроустановок общего и специального назначения.

Практическое занятие №4 Составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.

Содержание

Тема 1.3. Профилактические	Объем и периодичность проведения осмотров	
осмотры электрооборудования	электрооборудования на электростанциях и	
oemo ipzi siieki poodopjączanim	подстанциях	
	Объем и периодичность проведения осмотров	
	электрооборудования в электрических сетях.	
	Неисправности электрических двигателей	
	Неисправности генераторов	
	Неисправности силовых трансформаторов	
	Неисправности измерительных трансформаторов	
	Неисправности коммутационных аппаратов	
	Неисправности заземляющих устройств.	
	Неисправности вторичных устройств	
	Неисправности воздушных и кабельных линий.	
	Анализ результатов осмотров и решение вопроса о	
	работоспособности электрооборудования по внешним	
	признакам.	
	В том числе практических занятий	
	Лабораторное занятие №4 Фазировка силовых	
	трансформаторов.	
	Лабораторное занятие №5 Определение	
	одновремённости замыкания разъединителей,	
	рубильников.	
	Лабораторное занятие №6 Измерения скоростных и	
	временных характеристик высоковольтного	
	выключателя	
	Лабораторное занятие №7 Измерение сопротивления	
	изоляции КЛ напряжением до 1000 В.	
Тема 1.4. Условия безопасного	Содержание	
проведения работ при осмотрах	Содержание Организационные мероприятия при работе в	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при	
проведения работ при осмотрах	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования.	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий.	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока.	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ.	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией.	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией. Практическое занятие №6 Выбор безопасных методов	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией. Практическое занятие №6 Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией. Практическое занятие №6 Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией. Практическое занятие №6 Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами.	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией. Практическое занятие №6 Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом	
проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. В том числе практических занятий Лабораторное занятие №8 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока. Лабораторное занятие №9 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ. Практическое занятие №5 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией. Практическое занятие №6 Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с	

	Thorethere sourte Mol Direct another Horizontal	
	Практическое занятие №8 Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с	
Danier 2 Mayram v zavovrav az	нормативными документами.	
Раздел 3. Монтаж и демонтаж эл		
Тема Х.Х. Тема 3.1.	Содержание	
Монтажные инструменты,	Электрифицированный и пневматический	
приспособления и механизмы	инструмент. Специальные инструменты и	
	приспособления для монтажа проводов и кабелей.	
	Маслоочистительная аппаратура. Опрессовочные	
	агрегаты.	
	Подъемно-транспортное и такелажное оборудование:	
	канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления,	
	блоки и полиспасты, лебедки и тали. Порядок	
	использования подъемно-транспортных машин и	
	механизмов.	
	В том числе практических занятий	
	Практическое занятие №1 Расчет и выбор стропов	
	Практическое занятие №2 Расчет и выбор	
	полиспастов	
Тема 3.2. Монтаж	Содержание	
электрических машин и	Инженерная подготовка монтажа электрического	
трансформаторов	оборудования. Проверка фундаментов под монтаж.	
	Монтаж электрических машин. Монтаж	
	трансформаторов.	
	В том числе практических занятий	
	Практическое занятие №3 Составление	
	последовательности выполнения монтажа и	
	демонтажа асинхронного двигателя небольшой	
	мощности.	
	Практическое занятие №4 Составление	
	последовательности выполнения монтажа и	
	демонтажа силового трансформатора небольшой	
	мощности.	
Тема 3.3. Монтаж	Содержание	
распределительных	Маркировка цепей в электрических схемах	
электрических сетей и	Электрические источники света. Осветительная	
осветительных установок	аппаратура.	
	Технология монтажа светильников общего	
	применения, взрывозащитных светильников, щитков	
	освещения.	
	Технология монтажа электропроводок: виды	
	электропроводок, монтаж открытых и скрытых	
	электропроводок, электропроводок на лотках, в	
	коробах и в трубах.	
	Технология монтажа кабельных линий: монтаж	
	кабелей в траншеях и блоках, на опорных	
	конструкциях и в лотках, виды муфт.	
	Монтаж заземляющего устройства.	
	В том числе практических занятий	
	Лабораторное занятие №1 Прозвонка жил кабеля и их	
	маркировка.	
	Практическое занятие №5 Составление	
	последовательности выполнения разделки силового	
	кабеля с бумажной изоляцией.	

Промежуточная аттестация в форме			
УП 05. ПМ 05. Обслуживание обо	УП 05. ПМ 05. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей		
Раздел 2. Проведение ремонта и п	послеремонтных испытаний электрооборудования		
Тема 2.1 Ремонт	Содержание		
трансформаторов и автотрансформаторов	Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше. Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов. Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости. Ремонт активной части трансформаторов. Ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования. Сборка трансформатора после ремонта. Контрольная подсушка и сушка трансформаторов. В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие №1 Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление графика произволства		
	трансформатора. Составление графика производства работ.		
Тема 2.2 Ремонт синхронных	Содержание		
лектродвигателей	Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК). Подготовка к ремонту. Разборка и сборка СГ и СК. Ремонт статора и ротора. Ремонт элементов системы охлаждения. Ремонт элементов системы возбуждения. Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД). Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора. Вибрация электрических машин и ее устранения. Сушка обмоток электрических машин. В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие №2 Составление технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В Лабораторное занятие №1 Пуск асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя. Лабораторное занятие №2 Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором. Лабораторное занятие №3 Пуск асинхронного двигателя при помощи реверсивного магнитного пускателя. Лабораторное занятие №4 Включение трёхфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть.		
Тема 2.3 Ремонт	Содержание		
электрооборудования распределительных устройств	Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и		

Тема 2.4 Ремонт воздушных линий электропередач	их приводов. Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников. Ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов. Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций). Ремонт АКБ. Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов. В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторное занятие №5 Послеремонтные испытания трансформатора тока. Содержание Основные дефекты элементов ВЛ. Перечень работ,	
	относящихся к капитальному ремонту ВЛ. Периодичность капитального и текущего ремонтов. Технология ремонтов ВЛ. Приемка ВЛ после ремонта. Документация по ремонту ВЛ.	
Тема 2.5 Ремонт силовых	Содержание	
кабельных линий	Ремонт броневого покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ. Ремонт токопроводящих жил КЛ, ремонт муфт КЛ.	
Тема 2.6 Послеремонтные	Содержание	
испытания		
электрооборудования	Послеремонтные измерения и испытания	
Промежуточная аттестация в форм	трансформаторов. Испытания и измерения при ремонте СГ, СК и электродвигателей. Послеремонтные измерения и испытания оборудования РУ. Испытания КЛ и ВЛ. В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторное занятие №6 Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя. Лабораторное занятие №7 Испытания катушек магнитных пускателей и контакторов. Лабораторное занятие №8 Экспериментальное определение вторичной нагрузки ТТ и оценка его пригодности. Лабораторное занятие №9 Послеремонтные испытания измерительных трансформаторов напряжения.	
		VIII 06
УП 06. ПМ 06 Раздел 1		УП 06
	Содорумания	
Тема Х.Х. Наименование	Содержание	
	Дидактические единицы	
Промежуточная аттестация в форм	e	

Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 03. ПМ 03. Проверка, налад	ка и испытания устройств релейной защиты,	
автоматики электрических сет	ей и электростанций	
Раздел 1. Исполнение устройст	в релейной защиты	
Тема 1.1.	Содержание	
Приборы учета и контроля	1. Аналоговые электронные измерительные приборы.	
	2. Устройство и принцип действия электронных	
	вольтметров и амперметров. Правила подключения	
	электронных приборов с симметричным и	
	несимметричным входами.	
	3. Цифровые электронные измерительные приборы.	
	4. Принцип действия время-импульсных цифровых	
	приборов, реагирующих на мгновенное и среднее	
	значения измеряемой величины (вольтметры,	
	частотомеры, измерители интервалов времени).	
	5. Принцип действия и метрологические свойства	
	частотно-импульсных цифровых приборов.	
	6. Особенности подключения цифровых приборов с	
	симметричным и несимметричным входами.	
	7. Электронные счетчики электрической энергии.	
	8. Аналоговый преобразователь активной мощности в	
	постоянное напряжение. Счетчик с аналоговым	
	преобразователем мощности, структурная схема,	
	принцип действия.	
	9. Структурная схема и принцип действия электронного	
	микропроцессорного счетчика.	
	В том числе практических занятий	
	1. Лабораторное занятие «Поверка электронного	
	счетчика»	
	2. Лабораторное занятие «Измерения электрических	
T 12	величин с помощью цифрового мультиметра»	
Тема 1.2.	Содержание	
Электронные осциллографы	1. Процесс формирования временной развертки сигнала	
	на экране осциллографа.	
	2. Структурная схема и принцип действия аналогового	
	электронного осциллографа.	
	3. Синхронизация изображения. Измерение по экрану	
T 12	осциллографа.	
Тема 1.3.	Содержание	
Методы измерений	1. Прямые измерения напряжения и силы тока.	
электрических и магнитных	Методическая погрешность прямых измерений.	
величин	2. Компенсационный метод измерения напряжения и	
	силы тока на постоянном токе. Делители напряжения.	
	3. Компенсационный метод измерения напряжения и	
	силы тока на переменном токе.	
	4. Правила работы с потенциометром (компенсатором)	
	переменного тока. Классификация сопротивлений.	

	5 I/	
	5. Косвенные методы измерения сопротивлений,	
	индуктивностей и емкостей.	
	6. Схемы измерения для малых и больших	
	сопротивлений: двух-, трех- и четырехпроводные	
	схемы.	
	7. Мостовой метод измерения сопротивления,	
	индуктивности и емкости. Четырехплечий мост.	
	Мост переменного тока. 8. Частные случаи измерения сопротивлений	
	(измерение сопротивления заземляющего устройства,	
	измерение сопротивления заземляющего устроиства, измерение сопротивления изоляции кабеля,	
	измерение сопротивления изоляции каосля, сопротивления изоляции двухпроводной линии).	
	9. Схемы измерения активной и реактивной мощности в	
	однофазных и трехфазных сетях.	
	10. Схемы измерения мощности и энергии с	
	использованием измерительных трансформаторов тока	
	и напряжения.	
	11. Измерение активной, реактивной, полной	
	мощностей. Измерение коэффициента мощности по	
	схеме двух ваттметров.	
	12. Понятие о коэффициенте мощности при наличии	
	искажений формы кривой напряжения и (или) тока, а	
	также в трехфазных сетях при несимметрии фазных	
	(линейных) напряжений.	
	13. Методы измерения активной и реактивной энергии	
	в однофазных и трехфазных цепях.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	1. Лабораторное занятие «Регулирующие и	
	нагрузочные устройства»	
	2. Лабораторное занятие «Измерение параметров	
	электрических цепей мостом переменного тока»	
	3. Лабораторное занятие «Измерение сопротивлений	
	мостом и омметром»	
	4. Лабораторное занятие «Измерение сопротивления	
	изоляции мегомметром. Измерение сопротивления	
	мостовым методом»	
	5. Лабораторное занятие «Измерение мощности в	
	трехфазных цепях»	
	6. Лабораторное занятие «Измерение активной и	
	реактивной энергии в трехфазных цепях»	
Тема 1.4.	Содержание	
Поверка средств измерений	1. Прямые, косвенные, совокупные измерения.	
	Погрешности измерений. Погрешности средств	
	измерений. Инструментальная и методическая	
	составляющие погрешности измерений. Способы	
	выражения пределов погрешности.	
	2. Понятие о классе точности и его ограниченность.	
	Основные метрологические характеристики мер,	
	измерительных приборов, измерительных	
	преобразователей, каналов измерительных систем.	
	Характеристики влияния влияющих величин на	
	погрешности средств и результатов измерений.	
	3. Методы поверки измерительных приборов.	

Г	D	
	В том числе практических занятий и лабораторных	
	работ	
	Лабораторное занятие «Поверка щитовых приборов	
Разпал 4 Виналианна на даже	методом сличения»	
·	устройств релейной защиты и автоматики	
Тема 4.1.	Содержание	
Проверка и настройка	1. Внешний осмотр реле, проверка целостности стекол.	
различных элементов	Вскрытие и внутренний осмотр реле: проверка качества	
релейной защиты	уплотнений, удаление пыли, металлической стружки,	
	проверка чистоты контактов, исправности	
	изоляционных и антикоррозийных покрытий, качества	
	пек, состояние пружин.	
	2. Настройка, испытания и регулировка реле. Замер	
	оммического сопротивления катушек, проверка и	
	регулировка размеров раствора контактов и их	
	прилегания, проверка и регулировка усилия нажатия контактов, снятие электрических характеристик реле,	
	измерение сопротивления изоляции токоведущих	
	частей относительно основания.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	1. Лабораторное занятие «Наладка промежуточных и	
	указательных реле»	
	2. Лабораторное занятие «Наладка реле времени»	
	3. Лабораторное занятие «Наладка реле тока»	
	4. Лабораторное занятие «Наладка реле напряжения»	
	5. Лабораторное занятие «Наладка индукционных реле»	
	6. Лабораторное занятие «Наладка реле мощности»	
Тема 4.2.	Содержание	
Наладка узлов релейной	1. Проверка монтажа панелей, пультов отдельных	
защиты и автоматики	устройств защиты и автоматики: правильность сборки	
	перемычек в испытательных блоках и подвод	
	заземляющего проводника в трансформаторах тока.	
	Измерение сопротивления изоляции токоведущих	
	частей относительно корпуса панели. Поверка	
	кабельных связей: сверка с проектом маркировки	
	кабелей, сечения и количества жил. Сборка цепей тока	
	и напряжения с учетом полярности обмоток.	
	2. Комплектные устройства для проверки релейных	
	защит. Проверка токовых цепей. Внесение изменений в монтажные схемы. Меры	
	безопасности при производстве наладочных работ.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	1. Лабораторное занятие «Сборка схем и наладка узлов	
	релейной защиты и автоматики на стендах»	
Тема 4.3.	Содержание	
Испытания схем релейной	1. Схемы испытаний, составление программ испытаний.	
защиты и автоматики	Методы и технология проведения испытаний,	
	испытание электрической прочности изоляции	
	вторичных цепей переменным напряжением 1000 В,	
	испытания пониженным напряжением оперативного	
1		
	тока. Изучение испытательных и проверочных устройств. Меры безопасности при производстве	
	тока. Изучение испытательных и проверочных	

	1. Лабораторное занятие «Сборка схемы испытаний»	
Тема 4.4.	Содержание	
Оформление протоколов	1. Правила оформления документации проверок и	
проверки и испытаний,	испытаний	
отчетов	В том числе практических и лабораторных занятий	
	1. Практическое занятие «Составление протоколов	
	проверки и испытаний устройств РЗА»	
Промежуточная аттестация в фор		
УП 05. ПМ 05. Обслуживание у электрических сетей и электро	стройств релейной защиты, автоматики	
	ств релейной защиты, автоматики (РЗА), средств	
измерений и систем сигнализаг		
Тема 1.1. Токовые цепи. Цепи	Содержание	
напряжения	•	
-	1. Правила построения токовых цепей. Конструкция трансформаторов тока. Технические требования к	
	режимам работы трансформаторов тока. Схемы токовых	
	цепей устройств РЗА. Правила обеспечения безопасной	
	работы в токовых цепях.	
	2. Назначение цепей напряжения. Конструкция	
	трансформаторов напряжения. Функции основной и	
	дополнительной вторичной обмоток трансформатора	
	напряжения. Основные требования к организации цепей	
	напряжения. Заземление вторичных и первичных	
	обмоток, контроль исправности цепей напряжения.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	1. Практическое занятие «Осмотр и ознакомление с	
	техническими характеристиками измерительных	
	трансформаторов различных типов»	
	2. Лабораторная работа «Определение однополярных	
	зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольтамперной характеристики трансформатора тока»	
Тема 1.2. Цепи оперативного	Содержание	
тока	1. Назначение и виды оперативного тока на	
	электростанциях и подстанциях. Источники	
	оперативного тока. Схема щита постоянного тока.	
	Обозначения шинок. Устройства контроля изоляции,	
	мигающего света	
	2. Источники выпрямленного оперативного тока.	
	Область применения переменного оперативного тока.	
	Способы выполнения переменного оперативного тока	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
Тема 1.3. Аппаратура	1. Лабораторная работа «Испытание блоков питания» Содержание	
вторичных устройств и ее	_	
размещение на панелях	1. Устройство и типы ключей управления, кнопки, блок	
рионощение на напозил	контакты выключателей, накладки. Аппаратура	
	световой и звуковой сигнализации. Организация	
	оперативного управления. Щиты управления, панели	
	P3A.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	1. Лабораторная работа «Испытание автоматического	
	выключателя»	

Тема 1.4. Управление	Содержание		
электрическими коммутационными	1. Принципы ручного и дистанционного управления.		
аппаратами	Релейная схема управления выключателями. 2. Управление разъединителями. Оперативная		
	блокировка		
	В том числе практических занятий и лабораторных		
	работ 1. Лабораторная работа «Исследование схемы		
	управления высоковольтным выключателем»		
Тема 1.5. Сигнализация на	Содержание		
электрических станциях и подстанциях	1. Виды сигнализации. Объектная и центральная		
подстанциях	сигнализация.		
	2. Схемы сигнализации положения выключателя. Аварийная и предупредительная сигнализация. Схема		
	центральной сигнализации на постоянном токе.		
	Командная сигнализация. Пожарная сигнализация.		
	3. Рекомендации по применению кабелей и проводов во		
	вторичных цепях. Конструкция и марки контрольных кабелей. Кабельные связи между панелями РЗА и		
	приводом выключателя.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. Лабораторная работа «Исследование панели		
Тема 1.6. Система	центральной сигнализации» Содержание		
	_		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы	1. Назначение условных обозначений. Позиционная		
обозначений в электрических	_		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения.		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле.		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение соединений между элементами методом		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение соединений между элементами методом встречной маркировки» 2. Лабораторная работа «Прозвонка и маркировка жил		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы соединений и подключений	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение соединений между элементами методом встречной маркировки» 2. Лабораторная работа «Прозвонка и маркировка жил контрольных кабелей»		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы соединений и подключений Промежуточная аттестация в фор	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение соединений между элементами методом встречной маркировки» 2. Лабораторная работа «Прозвонка и маркировка жил контрольных кабелей»		
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы соединений и подключений Промежуточная аттестация в фор	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение соединений между элементами методом встречной маркировки» 2. Лабораторная работа «Прозвонка и маркировка жил контрольных кабелей»	УП 06	
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы соединений и подключений Промежуточная аттестация в фор УП 06. ПМ 06 Раздел 1	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение соединений между элементами методом встречной маркировки» 2. Лабораторная работа «Прозвонка и маркировка жил контрольных кабелей»	УП 06	
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы соединений и подключений Промежуточная аттестация в фор	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение соединений между элементами методом встречной маркировки» 2. Лабораторная работа «Прозвонка и маркировка жил контрольных кабелей»	УП 06	
обозначений в электрических схемах. Электрические схемы соединений и подключений Промежуточная аттестация в фор УП 06. ПМ 06 Раздел 1	1. Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка. Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения. 2. Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов. Принципиально-монтажные схемы и их назначение. В том числе практических занятий и лабораторных работ 1. Практическое занятие «Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение соединений между элементами методом встречной маркировки» 2. Лабораторная работа «Прозвонка и маркировка жил контрольных кабелей»	УП 06	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинет(ы) «Охраны труда», оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория(и) «Эксплуатации и ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», «Эксплуатации ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем», оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П: «Электромонтажная», «Слесарно-механическая»

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания УП 03

- 1. Наименование.
- 1. Объем и нормы испытаний электрооборудования / Б.А. Алексеев, Ф.Л. Коган, Л.Г. Мамиконянц. М.: НЦ ЭНАС, 2019 256 с. ISBN 5-93196-101-1.
- 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. М.: ЭНЕРГИЯ, 2018 348 с. ISBN 978-5-98908-105-9.
- 3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. 6-е изд., пер. М.: Академия, 2017. 288 с. ISBN 978-5-4468-4786-0
- 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Новосибирск: Норматика, 2018. 143 с. (Кодексы. Законы. Нормы). ISBN 978-5-4374-1129-2.
- 3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022. 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 4. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. М.: Альянс, 2019. 800 с. ISBN 978-5-00106-125-0.
- 5. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Методические указания по наладке и проверке промежуточных, указательных реле и реле импульсной сигнализации CO 34.35.655-2006. URL: http://www.opengost.ru. Дата обращения: 01.08.2022.

УП 05

- 1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. 15-е изд. Москва: Изд. центр Академия, 2019. 304 с.
- 2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебник / В. А. Дайнеко. 2-е изд. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. 396 с.
- 3. Максимов, Н.В. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей: учебник / Н.В. Максимов, Н.И. Небабина, Л.В. Цыганкова. Москва: Изд. центр Академия, 2022. 272 с.
- 1. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. 6-е изд., пер. М.: Академия, 2017. 288 с. ISBN 978-5-4468-4786-0
- 2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации Новосибирск: Норматика, 2018. 143 с. (Кодексы. Законы. Нормы). ISBN 978-5-4374-1129-2.
- 3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022. 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 4. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. М.: Альянс, 2019. 800 с. ISBN 978-5-00106-125-0.
- 5. Покровский, Б.С. Основы слесарного дела: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б.С. Покровский. 4-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2020. 208 с. ISBN 978-5-4468-8687-6

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее — Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Учебная практика реализуются в форме практической подготовки и проводятся как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
	Направленность Эле	ктрические станции и сети	<u> </u>
УП 03	ПК 3.1. Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным	Демонстрация умений по контролю за работой основного и вспомогательного	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за
	оборудованием	электротехнического оборудования в соответствие с техническими паспортами и правилами технической эксплуатации электроустановок.	ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
УП 03	ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования	Демонстрация умений работы по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования в соответствие с правилами переключений в электроустановках, технической эксплуатации электроустановок	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
УП 03	ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования	Демонстрация умений проведения технического обслуживания электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, правилами технической эксплуатации электроустановок, технологическими картами	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.

УП 03	ПК 3.4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению	Демонстрация умений при выполнении работ, связанных с ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и
	нормального режима функционирования	электротехнического	оценка результатов;
	электротехнического оборудования	оборудования в соответствие с правилами предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
УП 05	ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
УП 05	ПК 5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
УП 06	ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при ремонте аппаратуры релейной защиты и автоматики		
УП 06	ПК 6.2. Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА, в том числе с		

	использованием		
	цифровых		
	технологий		
	TOMIONOTHIN		
	Направланності Рад	⊥ ейная защита и автоматизаці	HA THAVTHOTHANFATHHACKHY
	систем	сипал защита и автоматизаці	
УП 03	ПК 3.1. Проводить	определение по внешнему	устный опрос
	проверку устройств	виду типа и назначения	выполнение заданий на
	релейной защиты и	элементов релейной	лабораторных занятиях
	автоматики	защиты, автоматики и	наблюдение за действиями
		средств измерения	обучающихся при
		обоснованность выбора	выполнении заданий на
		необходимых измерений параметров защит и	лабораторных занятиях и их оценка
		точность проведения	наблюдение за действиями
		измерений	обучающихся на
		правильность выполнения	производственной практике
		регулировки необходимых	выполнение заданий на
		параметров срабатывания	лабораторных занятиях
		реле в соответствии с	выполнение курсового
		техническими паспортами	проекта
		отыскание и устранение	наблюдение за
		дефектов механизма	выполнением заданий на
		кинематики и	производственной практике
		электрической схемы в	наблюдение за
		соответствии с	деятельностью
		инструкциями по ремонту	обучающихся на
		подготовка к работе	лабораторных занятиях
		установок для проверки	наблюдение за действиями
		устройств релейной защиты	обучающихся на
		и автоматики в	производственной
		соответствии с	
		инструкциями	
		соответствие методик	
		расчета параметров	
		срабатывания устройств	
		релейной защиты и	
		автоматики алгоритму	
		обоснованность выбора	
		методов проверки, способов	
		регулирования реле	
		соблюдение мер	
		безопасности при	
		производстве проверок и	
		настройке элементов	
		релейной защиты в	
		соответствии с инструкцией	
		по технике безопасности	

		правильность и скорость	
		чтения принципиальных и	
		монтажных схем	
УП 03	ПК 3.2. Проводить	соблюдение мер	наблюдение за
	наладку устройств	безопасности при	деятельностью
	релейной защиты и	производстве наладочных	обучающихся при
	автоматики	работ в соответствии с	выполнении заданий на
		инструкцией по технике	лабораторных занятиях и их
		безопасности	оценка
		полнота и четкость	тестирования и выполнения
		характеристики узлов	заданий на лабораторных
		релейной защиты и	занятиях
		автоматики	тестирования и выполнения
		характеристика методов	заданий на лабораторных
		наладки устройств	занятиях
		релейной защиты и	выполнение работ на
		автоматики в соответствии	учебной практике
		с инструкциями по наладке	выполнение работ на
		проведение слесарных	учебной практике
		работ при монтаже	выполнение заданий на
		устройств релейной защиты	лабораторных занятиях
		в соответствии с	наблюдение за действиями
		технологической картой	обучающихся на
		выполнение	производственной практике
		электромонтажных работ	и их оценка
		при наладке устройств РЗА	наблюдение за действиями
		по заданному алгоритму	обучающихся на
		последовательность	производственной практике
		проведения работ при	и их оценка
		наладке устройств релейной	
		защиты и автоматики в	
		соответствии с типовой	
		программой	
		проведение наладки,	
		балансировки, замены	
		деталей в соответствии с	
		инструкцией по наладке правильность выполнения	
		сборки и наладки узлов	
		релейной защиты и	
		автоматики	
УП 03	ПК 3.3. Проводить	составление программ	выполнение практического
	испытания устройств	испытаний устройств	задания
	релейной защиты и	релейной защиты и	выполнение заданий на
	автоматики	автоматики в соответствии	лабораторных занятиях и их
		с типовыми инструкциями	оценка; оценка
		обоснованность выбора	тестирования
		методов и технологии	наблюдение за действиями
		проведения испытаний	обучающихся на
	1		J 2000 244112012 2200

			U
		устройств релейной защиты	производственной практике
		и автоматики	и их оценка
		проведение испытаний	наблюдение за
		устройств релейной защиты	выполнением заданий на
		и автоматики в	производственной практике
		соответствии с	
		инструкциями по	
		проведению испытаний	
		_	
		правильность выполнения	
		сборки схем по испытанию	
		тиристоров на стенде	
УП 03	ПК 3.4. Оформлять	заполнение протоколов	выполнение практического
	документацию по	проверки и испытаний	задания; решения
	результатам	элементов релейной	ситуационных задач
	проверок и	защиты и автоматики и	выполнение и защита
	испытаний	средств измерений в	курсового проекта
		соответствии с	выполнение курсового
		требованиями оформления	проекта
		технической документации	выполнение и защита
		_	· ·
		аргументированность	курсового проекта
		выбора типовых устройств	
		для защиты различных	
		элементов электрических	
		станций, подстанций и	
		линий электропередачи	
		полнота и точность анализа	
		эффективности устройств	
		релейной защиты и	
		автоматики	
		полнота и точность расчета	
		параметров срабатывания	
		элементов релейной	
		*	
NIII 05	TIC 5 1 II	защиты и автоматики	
УП 05	ПК 5.1. Проводить	выполнение расчета	анализ выполнения
	осмотры устройств	симметричных и	практических заданий;
	релейной защиты и	несимметричных токов	анализ решения
	автоматики	коротких замыканий в	ситуационных задач; оценка
		соответствии с алгоритмом	результатов выполнения
		соответствие изложения	задания на экзамене по
		объема, периодичности	модулю
		видов работ при осмотрах	анализ выполнения заданий
		Правилам технической	на производственной
		эксплуатации (ПТЭ)	практике; оценка
		правильность выполнения	результатов выполнения
		проведения осмотров и	задания на экзамене по
		оценки технического	модулю
		состояния реле и средств	наблюдение за
		измерений в соответствии с	выполнением операций на
		ЕТП	производственной практике

	Ī		
		правильность установки	анализ результатов
		заземления вторичных	выполнения практических
		цепей в соответствии с	заданий
		Правилами устройства	анализ решения
			ситуационных задач; оценка
			результатов выполнения
			задания на экзамене по
			модулю
			анализ выполнения заданий
			на производственной
			практике; оценка
			результатов выполнения
			задания на экзамене по
			модулю
			Наблюдение за
			выполнением операций на
			производственной практике
УП 05	ПК 5.2. Проводить	соблюдение правил техники	наблюдение за
311 03	техническое	безопасности в ходе	выполнением работ
	обслуживание	выполнения заданий на	анализ результатов
	устройств релейной	учебных практиках	выполнения задания на
	защиты и автоматики	соблюдение программы и	
	защиты и автоматики	1	экзамене по модулю
		порядка работ при новом	анализ решения
		включении,	ситуационных задач
		профилактическом	анализ результатов
		контроле, опробовании и	выполнения лабораторных
		осмотре устройств РЗ и А	работ
		управления и сигнализации	анализ выполнения заданий
		выполнение проверки	на учебной практике
		работы центральной	анализ выполнения заданий
		сигнализации в	на производственной
		соответствии со схемой	практике
		изложение объема,	
		периодичности, видов,	
		методики и порядка	
		проведения работ при	
		обслуживании в	
		соответствии с Правилами	
		технической эксплуатации	
		выполнение проверки	
		маркировки кабелей и	
		проводов в соответствии с	
		принципиальными и	
		монтажными схемами	
		выполнение проверки	
		измерительных	
		трансформаторов,	
		правильности сборки цепей	
		тока и напряжения в	
		соответствии с ПТЭ	

1	оборудования		
	работы по ремонту		
УП 06	ПК 6.2 Производить		
****** 0.5	электростанций		
	электрооборудования		
	обслуживании		
	работы при		
	электромонтажные		
УП 06	ПК 6.1 Выполнять		
XXE 0.5	HIII CA E	крепления указателя шкалы	
		проверка надежности	
		соответствии с ПТЭ	
		послеаварийных работ в	
		внеочередных и	
		контроля, восстановления,	
		профилактического	
		выполнение	
		инструкциями	
		паек в соответствии с	
		болтовых соединений и	
		аппаратуры, надежности	
		механической части	
		инструкциями определение целостности	
		соответствии с	
		старения, износа в	
		устранение последствий	
		рядах зажимов и аппаратов,	
		контактов, соединений на	
		проверка и подтягивание	
		исправности подпятников	
		подвижной системе реле,	
		поперечного люфта в	
		определение продольного и	
		исправности подпятников	
		подвижной системе реле,	
		поперечного люфта в	
		определение продольного и	
		в соответствии с нормами	
		регулировки контактов реле	
		определение состояния и	
		маркировке	
		их соответствия заводской	
		инструкциями и проверка	
		соответствии с	
		трансформаторов в	
		обмоток измерительных	
		первичных и вторичных	
		однополярных выводов	
		правильность определения	

	1	T	
	распределительных		
	устройств		
	подстанций		
	электрических сетей		
	напряжением до 750		
	кВ включительно, в		
	том числе с		
	использованием		
	цифровых		
	технологий		
		Обязательные компетені	ции
УП 03	ОК 01. Выбирать	Демонстрация умений	Наблюдение за ходом
УП 05	способы решения	быстрого принятия	выполнения практического
УП 06	задач	решения в стандартных и	задания и оценка
	профессиональной	нестандартных ситуациях.	результатов; наблюдение за
	деятельности	Демонстрация умений	ходом выполнения
	применительно к	принимать решения в	лабораторных работ и
	различным	штатных и нештатных	оценка результатов;
	контекстам	ситуациях.	наблюдение за
		Демонстрация в разных	выполнением заданий на
		ситуациях умений выбирать	учебной и
		различные способы	производственной
		решения задач	практиках.
		профессиональной	
		деятельности.	
УП 03	ОК 02. Использовать	Демонстрация умений	Наблюдение за ходом
УП 05	современные	использования	выполнения практического
УП 06	средства поиска,	современных средств	задания и оценка
	анализа и	поиска, результативность	результатов; наблюдение за
	интерпретации	анализа и интерпретации	ходом выполнения
	информации и	информации и ее	лабораторных работ и
	информационные	использование для	оценка результатов;
	технологии для	качественного выполнения	наблюдение за
	выполнения задач	профессиональных задач,	выполнением заданий на
	профессиональной	профессионального и	учебной и
	деятельности	личностного развития	производственной
	A CONTROLLER OF THE	Демонстрация умений	практиках.
		использования различных	119 11111111111
		источников информации,	
		включая электронные	
УП 03	ОК 04. Эффективно	Демонстрация умений	Оценка коммуникативной
УП 05	взаимодействовать и	работы в коллективе и	деятельности обучающегося
УП 06	работать в	команде, эффективно	в процессе освоения
	коллективе и	общаться, выходить из	образовательной программы
	команде.	конфликтов, заниматься	на практических занятиях,
	Romania.	профилактикой конфликтов	при выполнении работ на
		и контролем собственного	учебной и
		эмоционального поведения.	производственной
		омоционального поведения.	_
			практиках

УП 03	ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений	Оценка соблюдения правил
УП 05	профессиональной	понимать тексты на	оформления документов и
УП 06	документацией на	базовые и	построения устных
	государственном и	профессиональные темы;	сообщений на
	иностранном языках	составлять документацию,	государственном языке
		относящуюся к процессам	Российской Федерации и
		профессиональной	иностранных языках
		деятельности на	
		государственном и	
		иностранном языках	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1.2

к ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01 ПМ.01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии 108ч

ПП.02 ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением 36ч

Направленность Электрические станции и сети

ПП.03 ПМ 03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции 216ч

ПП.04 ПМн.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей 72ч

ПП.05 ПМн.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей 108

ПП.06 ПМн.06

Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

ПП.03 ПМ 03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций 144ч

ПП.04 ПМн.04 ПМн.04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций 144ч

ПП.05 ПМн.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций 108

ПП.06 ПМн.06

2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	.207
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной	<u>Í</u>
программы:	.207
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	.210
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной	
части ОПОП-П	.214
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	.230
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики	.230
	.231
2.3. Содержание производственной практики	.238
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ	
ПРАКТИКИ	.239
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики	.243
	.243
3.3. Общие требования к организации производственной практики	.245
	.246
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	.246
	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики является частью программы подготовки ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по профессии / специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПМ.01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии

МДК.01.02 Техническое обеспечение процесса производства, распределения и передачи электрической энергии

ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением

МДК 02.01 Основы управления персоналом производственного подразделения

Направленность Электрические станции и сети

ПМн.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции

МДК.03.01 Техническое обслуживание электрического оборудования

ПМн.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей

МДК.04.01 Техническая диагностика электрического оборудования

ПМн. 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

МДК.05.01 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

ПМн 06. Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики

МДКн 06.01

Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

ПМн.03 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

МДК.03.01 Основы проверки, наладки и испытаний устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций

ПМн.04 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

МДК.04.01 Техническая диагностика и ремонт устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций

ПМн.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций

МДК.05.01 Техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций ПМн.06 Выполнение работ по профессии 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК/ ПК	Наименование ОК / ПК	
	Обязательные компетенции	
OK.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
OK.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
OK.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
OK.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
OK.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
OK.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
ПК 1.1	Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	
ПК 1.2	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей	
ПК 1.3	Измерять параметры передаваемой энергетической энергии с использованием различных средств.	
ПК 1.4	Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	
ПК 1.5	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций	
ПК 2.1	Осуществлять планирование работ производственного подразделения	
ПК 2.2	Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе	
ПК 2.3	Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	
	Виды деятельности по выбору	
	Направленность Электрические станции и сети	
ПК 3.1	Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием	
ПК 3.2	Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования	

ПК 3.3	Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического						
THE 2 4	оборудования						
ПК 3.4	Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и						
	восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования						
ПК 4.1							
ПК 4.1	Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей						
11K 4.2	Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами						
ПК 4.3	неразрушающего контроля Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по						
11K 4.5	испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей						
ПК 4.4	Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению						
	параметров оборудования электрических сетей						
ПК 5.1	Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств						
	подстанций электрических сетей						
ПК 5.2	Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования						
	распределительных устройств подстанций электрических сетей						
ПК 6.1							
ПК 6.2							
	Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических						
	систем						
ПК 3.1	Проводить проверку устройств релейной защиты и автоматики						
ПК 3.2	Проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики						
ПК 3.3	Проводить испытания устройств релейной защиты и автоматики						
ПК 3.4	Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний						
ПК 4.1	Проводить диагностику устройств релейной защиты и автоматики						
ПК 4.2	Проводить ремонт устройств релейной защиты и автоматики						
ПК 4.3	Контролировать качество выполнения ремонтных работ						
ПК 5.1	Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики						
ПК 5.2	Проводить техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики						
ПК 6.1							
ПК 6.2							

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности:

Виды деятельности (общие)

- ВД 1 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии,
- ВД 2 Оперативное управление производственным подразделением Направленность Электрические станции и сети (по выбору)
 - ВД 3 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)
 - ВД 4 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)
 - ВД 5 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)

ВД 6

Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем (по выбору)

ВД 3 Проверка, наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору) ВД 4 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору) ВД 5 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору) ВД 6

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен:

	Практический опыт							
деятельности								
Виды деятельности (общие)								
ВД 1 Технологическое	читать схемы технологического процесса производства электрической и							
обеспечение	тепловой энергии;							
производства,	измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети;							
передачи,	выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ;							
распределения	производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах							
электрической энергии	работы;							
	выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети;							
	контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии;							
	определять погрешность измерений и соответствия классу точности;							
	производить настройку приборов и сборку схем измерения;							
	составлять схемы обмоток якоря;							
	производить расчет и построение рабочих, механических и							
	электромеханических характеристик асинхронного двигателя;							
	выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической							
	диаграммы;							
	производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать							
	построение эксплуатационных характеристик;							
	выбирать методы ограничения токов КЗ;							
	проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую							
	стойкость действию токов КЗ;							
	выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных							
	устройств (РУ) станций, подстанций;							
	производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения;							
	выбирать схемы РУ разных классов напряжения.							
ВД 2 Оперативное	анализировать процесс производственной деятельности производственного							
управление	подразделения;							
производственным	анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации;							
подразделением	оценивать деятельность персонала смены;							
, 1	разрабатывать нормативно-техническую и регламентирующую							
	документацию по оперативно-технологическому управлению;							
	планировать работу персонала смены;							

обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; проводить инструктажи на производство работ; готовить материалы для обучения оперативного персонала; составлять резюме и анкету о приёме на работу выбирать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций; принимать решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; оформлять оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием; применять требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании.

Направленность Электрические станции и сети

ВД 3 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции (по выбору)

оценивать и регулировать режим работы электрооборудования; производить считывание и запись показаний измерительных приборов; вести оперативно-техническую документацию производить оперативные переключения в распределительных устройствах;

применять современные средства связи;

подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ;

вести оперативно-техническую документацию;

замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; излагать техническую информацию.

ВД 4 Оценка технического состояния и остаточного оборудования электрических сетей (по выбору)

применять навыки работы на высоте;

самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений;

выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки; собирать испытательные схемы;

обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей;

соблюдать требования по охране труда при проведении работ;

применять средства индивидуальной защиты;

применять первичные средства пожаротушения;

оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;

применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений;

определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля;

составлять заявки на инструмент и приспособления;

вести оперативно-техническую и отчетную документацию;

составлять заявки на инструмент и приспособления;

вести оперативно-техническую и отчетную документацию;

формулировать задания членам бригады;

планировать и организовывать работу членов бригады;

	_				
	организовывать рабочие места, их техническое оснащение;				
	оценивать результаты деятельности членов бригады;				
DH 5 05	оперативно принимать и реализовать решения				
ВД 5 Обслуживание	работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств				
оборудования	подстанций электрических сетей;				
подстанций	организовывать работы на высоте и такелажные работы;				
электрических сетей					
(по выбору)	устройств подстанций электрических сетей;				
	проводить испытания оборудования распределительных устройств				
	подстанций электрических сетей; производить слесарную обработку деталей;				
	работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием;				
	оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей,				
	определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций				
	электрических сетей;				
	организации работ по ремонту оборудования распределительных устройств				
	подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы;				
	работы с электрическим и пневматическим инструментом;				
	применения справочных материалов в части оборудования подстанций				
	электрических сетей;				
	работы в команде (бригаде);				
	освоения новых технологий (по мере их внедрения);				
	оценивания отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям				
	от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей;				
	применения средств пожаротушения;				
	оказания первой помощи пострадавшим на производстве;				
	вести техническую документацию оборудования подстанций электрических				
	сетей				
ВД 6 Освоение	Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные				
профессии рабочего	приложения на уровне пользователя				
	Производить работы с соблюдением требований безопасности				
19854 Электромонтер					
по ремонту	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой				
по ремонту	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя Применять средства пожаротушения				
по ремонту аппаратуры релейной	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя Применять средства пожаротушения Производить работы с соблюдением требований безопасности				
по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя Применять средства пожаротушения				
по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики Направленность Релейн	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя Применять средства пожаротушения Производить работы с соблюдением требований безопасности Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве ая защита и автоматизация электроэнергетических систем				
по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики Направленность Релейна ВД 3 Проверка,	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя Производить работы с соблюдением требований безопасности Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве ая защита и автоматизация электроэнергетических систем проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории;				
по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики Направленность Релейно ВД 3 Проверка, наладка и испытания	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя Применять средства пожаротушения Производить работы с соблюдением требований безопасности Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве защита и автоматизация электроэнергетических систем проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории; проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗиА;				
по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики Направленность Релейна ВД 3 Проверка,	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода Настраивать простые защиты Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя Производить работы с соблюдением требований безопасности Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве ая защита и автоматизация электроэнергетических систем проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории;				

электрических сетей и электростанций (по выбору) ВД 4 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	настраивать механические узлы устройств РЗиА; настраивать электромеханические устройства РЗиА; производить расчет защит силового оборудования от всех видов повреждений и аномальных режимов; разбираться в принципах построения схем автоматики работать с измерительной и испытательной аппаратурой; снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения; составлять программы испытаний устройств релейной защиты и автоматики; оформлять акты проверки; оформлять протоколы испытаний применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя; работать со слесарным и монтерским инструментами; разбирать и собирать механические и электрические части защит средней сложности; разделывать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗиА электрических сетей; рассчитывать технико-экономические показатели ремонта; выполнять ремонтные работы, проводить опробование и оценивать качество ремонта эксплуатируемого оборудования;
ВД 5 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)	выполнять осмотры, проводить оценку технического состояния оборудования; определять целостность механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паек, состояние контактных поверхностей; работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗиА; производить работы с соблюдением требований безопасности; выполнять работы по программам технического обслуживания; проводить внеочередные и послеаварийные работы; рассчитывать токи короткого замыкания;
ВД 6 Освоение профессии рабочего 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций	прокладывать кабель силового питания, электропроводки; подключать электрооборудования; выполнять расчет необходимого размера кабелей для силового питания оборудования; составлять план размещения силового питания и электропроводки; участвовать в профилактическом и текущем ремонте электрического оборудования; осуществлять монтажные и другие работы при реконструкции и внедрении нового электрического оборудования; производить монтаж вторичных цепей (управление, защита, сигнализация, измерение); прокладывать кабель и провода в каналах, коробках и лотках; спрессовывать наконечники и приваривать их к жилам кабелей и проводов; осуществлять монтаж соединительных муфт, кабелей и сети заземления; устанавливать изоляторы, разметки мест установки и установку приборов защиты и управления; прозванивать смонтированные схемы и измерять сопротивления изоляции; подготавливать приборы и аппараты к включению и наладке; ремонтировать и осуществлять поиск неисправностей при замыкании проводки;

Работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Организовывать работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно на высоте и такелажные работы Производить ремонтные работы по ремонту оборудования

Производить ремонтные работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно

Проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно

Работать с электрическим и пневматическим инструментом

Производить слесарную обработку деталей по 1 - 2 классам точности с подгонкой и доводкой

Применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Работать в команде (бригаде)

Осваивать новые технологии (по мере их внедрения)

Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции

Оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до $750~\mathrm{kB}$ включительно

Оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно

Пользоваться навыками работы на высоте в объеме 2 группы по безопасности

Применять средства пожаротушения

Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве Читать чертежи, схемы и эскизы электротехнического оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады Руководить работой бригады

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПМ /ПП	Код ПК/дополн ительные (ПК*, ПКц)	Дополнительные знания, умения, навыки	Наименова ние темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики				
Направле	Направленность Электрические станции и сети								
ПМ.06	ПК.6.1	Навыки:							
ПП. 06		Выполнение работ по							
		чертежам, схемам, эскизам							
		и составлению эскизов,							
		схем и чертежей простых							
		деталей							

Определение элементарных неисправностей простых защит Ревизия аппаратуры защит, простых автоматических выключателей электромеханических реле Умения: Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения уровне пользователя работы Производить соблюдением требований безопасности Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории Работать с измерительной и испытательной аппаратурой Разделывать, сращивать, изолировать И паять провода Знания: Аппаратура для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения Источники схемы питания постоянного переменного оперативного тока Конструкции и защитные характеристики автоматических выключателей Назначение слесарного и монтерского инструмента, применяемого при ремонте простых защит Общие сведения материалах, применяемых при ремонте простых защит Основы энергетики, электротехники И автоматики Основные требования к релейной защите Основные требования при проверке простых устройств РЗА Приводы высоковольтных выключателей и основы

дистанционного управления ими Приемы работ по разборке, ремонту, сборке регулированию механической и электрической части электромеханических реле Принцип действия реле Классификация реле Порядок выполнения работ техническому ПО обслуживанию простых защит Основы технической механики, физики об Обшие сведения источниках схемах электропитания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики Режим работы аккумуляторных батарей Сведения об устройствах P3A, применяемых оборудовании электрических сетей Способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением Устройство универсальных специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений Электроизмерительные приборы и электрические измерения Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции Инструкция по оказанию первой помощи при

		несчастных случаях на	
		_	
ПМ.06	ПК6.2	производстве Навыки:	
ПП. 06	11K0.2	Выполнение слесарных	
1111.00		работ при ремонте простых	
		защит	
		Выполнение монтажа	
		простых защит по	
		программе	
		Выполнение простых работ	
		по чертежам, схемам,	
		эскизам	
		Изготовление и нанесение	
		на устройства РЗА и	
		оперативные элементы	
		(ключи, накладки)	
		надписей, указывающих их	
		назначение, в соответствии	
		с диспетчерскими	
		наименованиями	
		Монтаж всех типов	
		предохранителей в	
		приводах и на панелях	
		устройств РЗА	
		Проверка устройств РЗА	
		или отдельных их	
		элементов в лаборатории	
		под руководством	
		работника более высокой	
		квалификации с	
		применением поверочной и	
		измерительной аппаратуры	
		Разборка, ремонт	
		аппаратуры и наладка	
		простых защит и обработка	
		по чертежу изоляционных	
		материалов	
		Сборка испытательных	
		схем для проверки, наладки	
		простых защит в	
		мастерской под	
		руководством работника	
		более высокой	
		квалификации	
		Устранение элементарных	
		неисправностей	
		аппаратуры РЗА	
		Чистка контактов и	
		контактных поверхностей	
		простых защит в	
		мастерской под	
		руководством работника	
		более высокой	
		квалификации Умения:	
		у мения:	

Настраивать простые защиты Работать в бригаде техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА Пользоваться измерительной И испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Пользоваться слесарным и монтерским инструментом техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА Разбирать собирать механические И электрические части простых защит Разделывать, сращивать, изолировать И паять провода устройств РЗА Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя Применять средства пожаротушения Производить работы соблюдением требований безопасности Оказывать первую помощь при несчастных случаях на производстве Знания: Аппаратура для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения Источники схемы И питания постоянного переменного оперативного тока Конструкции и защитные характеристики автоматических выключателей Назначение слесарного и монтерского инструмента, применяемого при ремонте простых защит

Общие сведения материалах, применяемых при ремонте простых защит Основы энергетики, электротехники автоматики Основные требования релейной защите Основные требования при проверках релейной защиты и автоматики Приводы высоковольтных выключателей и основы дистанционного управления ими Приемы работ по разборке, ремонту, сборке регулированию механической И электрической части электромеханических реле Принцип действия реле Классификация реле Порядок выполнения работ техническому обслуживанию простых защит Основы технической механики, физики ინ Обшие сведения источниках И схемах электропитания оперативного тока. применяемых на объектах электроэнергетики Режим работы аккумуляторных батарей Сведения об устройствах P3A. применяемых оборудовании электрических сетей Способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением Устройство универсальных специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений Электроизмерительные приборы и электрические измерения Требования охраны труда, промышленной и пожарной

		безопасности,		
		производственной		
		санитарии и		
		противопожарной защиты,		
		регламентирующие		
		деятельность по трудовой		
		функции		
		Правила безопасности при		
		работе с инструментом и		
		приспособлениями		
		Инструкция по оказанию		
		первой помощи при		
		несчастных случаях на		
		производстве		
Направле	нность Релейна	ая защита и автоматизация элен	строэнергетических	систем
ПМ. 06.	ПК.6.1	Навыки:		
ПП. 06		выполнения работ по		
		осмотру и техническому		
		обслуживанию (ТО)		
		электрооборудования		
		электростанций;		
		выполнение отдельных		
		несложных работ по		
		ремонту в порядке текущей		
		эксплуатации		
		электрооборудования		
		электростанций;		
		выполнение простейших		
		измерений		
		Умения:		
		прокладывать кабель		
		силового питания,		
		электропроводки;		
		подключать		
		' '		
		электрооборудования; выполнять расчет		
		выполнять расчет необходимого размера		
		кабелей для силового		
		кабелей для силового питания оборудования;		
		составлять план		
		размещения силового		
		питания и		
		электропроводки;		
		участвовать в		
		профилактическом и		
		текущем ремонте		
		электрического		
		оборудования;		
		осуществлять монтажные и		
		другие работы при		
		реконструкции и внедрении		
		нового электрического		
		оборудования;		
		производить монтаж		
		вторичных цепей		

(управление, защита, сигнализация, измерение); прокладывать кабель провода каналах, коробках и лотках; спрессовывать наконечники и приваривать их к жилам кабелей и проводов; осуществлять монтаж соединительных муфт, кабелей и сети заземления; устанавливать изоляторы, разметки мест установки и установку приборов защиты и управления; прозванивать смонтированные схемы и измерять сопротивления изоляции; подготавливать приборы и аппараты к включению и наладке; ремонтировать И осуществлять поиск неисправностей при замыкании проводки. Знания: назначение и устройство электрооборудования; электрические схемы распределительных устройств электростанции; устройство и назначение средств измерений электрических параметров, выпрямителей переменного тока; принцип назначение, действия и схемы релейной защиты, электроавтоматики, способы сигнализации; мест нахождения повреждения электрооборудования; расположение И технические характеристики основного вспомогательного оборудования электростанции; технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

		основы электротехники и		
		теплотехники		
ПМ. 06.	ПК6.2	Навыки:		
ПП. 06	1110.2	Проверка при допуске		
1111.00		соответствия		
		подготовленного рабочего		
		места указаниям наряда или		
		распоряжения		
		Контроль принятия		
		дополнительных мер безопасности,		
		необходимых по условиям		
		1		
		-		
		1		
		распределительных устройств подстанций		
		электрических сетей напряжением до 750 кВ		
		*		
		ВКЛЮЧИТЕЛЬНО		
		Проведение инструктажей по безопасным методам		
		труда с оформлением их в		
		журнале инструктажей,		
		наряде-допуске Контроль перед началом		
		работы по ремонту оборудования		
		= -		
		распределительных устройств подстанций		
		· -		
		электрических сетей напряжением до 750 кВ		
		включительно по наряду		
		или распоряжению наличия, комплектности		
		_ ′		
		необходимых средств защиты, приспособлений,		
		ограждающих устройств,		
		инструмента, приборов контроля и безопасности		
		Контроль сохранности на		
		рабочем месте ограждений,		
		плакатов, заземлений,		
		запирающих устройств		
		Устранение нарушений		
		требований охраны труда		
		членами бригады		
		Контроль действий членов		
		бригады, в том числе для		
		исключения ошибочного		
		попадания их на		
		действующее оборудование		
		и несанкционированного		
		выхода из зоны рабочего		
		-		
<u> </u>]	места		

Приостановление работ и информирование руководителя работ наряду или распоряжению невозможности при выполнения работ Сообщение об окончании работ ПО ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно бригады руководителю работ ПО наряду или распоряжению технической Ведение ПО документации выполняемым работам по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Умения: Работать под напряжением оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Организовывать работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций сетей электрических напряжением до 750 кВ включительно на высоте и такелажные работы Производить ремонтные работы ПО ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей

750 кВ напряжением до включительно навыками Пользоваться чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Работать с электрическим и пневматическим инструментом Производить слесарную обработку деталей по 1 - 2 классам точности подгонкой и доводкой Применять справочные материалы части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Работать команде (бригаде) Осваивать новые технологии (по мере их внедрения) Работать со специальными диагностическими приборами оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции Оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Опенивать состояние оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно, определять мероприятия устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно

Пользоваться навыками работы на высоте в объеме 2 группы по безопасности Применять средства пожаротушения Оказывать первую помощь пострадавшим производстве Читать чертежи, схемы и эскизы электротехнического оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады работой Руководить бригады Знания: Элементы конструкции закрытых И открытых распределительных устройств напряжением до 750 кВ включительно, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием Основы построения цифровой подстанции Правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 250 000 кВА напряжением до 750 кВ включительно Назначение и конструкция высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей

напряжением до 750 кВ включительно Приемы работ И последовательность операций ПО ремонту трансформаторов Основные сведения схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Методы проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Правила безопасности при осуществлении работы на высоте И работ под напряжением Способы сроки И испытания такелажных зашитных средств, устройств и изолирующих приспособлений Основы электротехники и механики Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей Нормы испытаний измерений оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно устройства Правила безопасной эксплуатации подъемников (вышек) устройства Правила безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов технической Правила эксплуатации электростанций и сетей Правила устройства электроустановок Правила оказания первой помоши Инструкция ПО применению и испытанию средств защиты Схемы электрических сетей 220 - 750 кВ, в том числе схемы сети собственных

нужд подстанции, находящихся В зоне эксплуатационной ответственности Принципы работы защиты устройств перенапряжений оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно и требования к их работе Принципы проведения тепловизионного контроля Тепловой режим работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Устройство, назначение различных типов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии И противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями Правила технической эксплуатации электростанций и сетей Правила устройства электроустановок Требования охраны труда эксплуатации при электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады Инструкции по оказанию первой помощи при

несчастных случаях производстве Правила пожарной безопасности Особенности конструкций принцип работы оборудования и аппаратуры распределительных устройств напряжением до 750 кВ включительно Конструктивное устройство высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей напряжением до 750 кВ включительно Конструктивное устройство силовых, измерительных трансформаторов, а также трансформаторов специального назначения печных. тяговых мощностью до 250 000 кВА с классом изоляции 110 кВ Схема электрических сетей, находящихся зоне В эксплуатационной ответственности Технические характеристики ремонтируемого оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Приемы работ последовательность операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Схема масляного хозяйства обслуживаемого участка Нормы объемы И испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно

Чертежи, схемы и эскизы, связанные c ремонтом электротехнического оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Основные технические характеристики ремонтномонтажных средств приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов, применяемых при ремонте оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Порядок производства профилактических ремонтных работ на действующем оборудовании и аппаратуре распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно Порядок приемки эксплуатацию и принцип работы измерительных и силовых трансформаторов всех типов и мощностей Основные параметры, технологические характеристики, конструкция И классификация высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей на любое напряжение электрических аппаратов и устройств постоянного и переменного тока Признаки повреждения отдельных элементов распределительных устройств, магнитопроводов, обмоток, переключающих устройств, силовых и измерительных трансформаторов, высоковольтных вводов силовых трансформаторов,

	шунтирующих реакторов,		
	масляных выключателей,		
	выключателей,		
	разъединителей,		
	воздухоподготовительных		
	установок и их деталей		
	подстанций электрических		
	сетей напряжением до 750		
	кВ включительно		
	Принципы и правила		
	организации безопасного		
	производства ремонтных		
	работ оборудования		
	подстанций электрических		
	сетей напряжением до 750		
	кВ включительно		
	Порядок организации		
	работы на высоте и		
	такелажных работ		
	Порядок организации работ		
	по ремонту оборудования		
	распределительных		
	устройств подстанций		
	электрических сетей		
	напряжением до 750 кВ		
	включительно под		
	напряжением		
	Правила допуска к работам		
	в электроустановках		
	Требования охраны труда		
	при эксплуатации		
	электроустановок в части		
	функциональных		
	обязанностей		
	производителя работ		
Объем производ	ственной практики в рамках в	ариативной части ОПОП-	П - 468 ак.ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПМ /ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики	Курс / семестр	Форма промежуточной
		(концентрированно/ рассредоточено)		аттестации
ПМ. 01	108	концентрированно		
ПП. 01				
ПМ. 02 36		концентрированно		
ПП. 02				
ПМн 03	216	концентрированно		
ПП 03				
ПМн 04	72	концентрированно		
ПП 04				

ПМн 05	108	концентрированно		
ПП 05				
ПМн 06		концентрированно		
ПП 06				
ПМн 03	144	концентрированно		
ПП 03				
ПМн 04	144	концентрированно		
ПП 04				
ПМн 05	108	концентрированно		
ПП 05				
ПМн 06		концентрированно		
ПП 06				
Всего ПП		X	X	X

2.2. Структура производственной практики

	вание Объем
разделов часов по тем	часов
профессионального ПМ/раз производ	
модуля делу ной прак	
ПП 01.01. ПМ 01.	108
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
ПРОИЗВОДСТВА,	
ПЕРЕДАЧИ,	
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	
ПК 1.2 Раздел 5 - определение основных Тема 5.1	
Устройство, характеристик электрической Устройст	во
параметры и расчет станции по технической электрич	еских
электрических сетей документации объекта; сетей.	
- участие в составлении Тема 5.2	
структурных схем выдачи Качество	
мощности; электрич	еской
- участие в оценке параметров энергии и	его
качества передаваемой обеспече	ние
электроэнергии; Тема 5.3	
- участие в регулировании Электрич	ески
напряжения на подстанциях; й расчет	
- участие в производстве местных	сетей
измерений различных	
электрических параметров	
объекта и оценкой его	
состояния;	
- участие в расчете технико-	
экономических показателей	
работы объекта;	
- участие в подборе, проверке	
типов, конструкций	
электротехнических аппаратов	
до и свыше 1000 В;	

			- участие в составлении и		
			корректировке главных схем		
			станций и подстанций.		
				ПО РАЗДЕЛУ 5	
УПРАВЛ ПРОИЗВ	ПЕРАТИВНОЕ ЕНИЕ ОДСТВЕННЫМ ДЕЛЕНИЕМ	36			36
ПОДРАЗ, ПК 2.1 - 2.3	Раздел 1. Оперативное управление производственным подразделением		1.Определение производственных задач персоналу электроцеха (службы подстанций). 2.Обеспечение подготовки работы электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом. 3.Проведение анализа процесса производственной деятельности, анализа результатов работы персонала электроцеха (службы подстанций). 4.Обеспечение выполнения работ электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом. 5.Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций; принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке. 6.Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ. 7.Выполнение технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (снятие напряжения, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений). 8.Выполнение организационных мероприятий обеспечивающих безопасное проведение работ (утверждение перечня работ, (утверждение перечня работ,	Тема 1.1. Сущность оперативного управления персоналом производствен ного подразделения Тема 1.2 Организация работ по оперативному управлению персоналом производствен ного подразделения Тема 1.3 Контроль мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ.	

			выполняемых по нарядам,		
			распоряжениям и в порядке		
			текущей эксплуатации;		
			назначение лиц,		
			ответственных за безопасное		
			ведение работ; инструктаж и		
			допуск к работам; надзор во		
			время ведения работ; перевод		
			на другое рабочее место;		
			оформление перерывов в		
			работе и ее окончание).		
			9.Соблюдение правил		
			пожарной безопасности при		
			организации и выполнении		
			работ по эксплуатации		
			электрооборудования		
			электроосорудования электрических станций, сетей		
			и систем.		
				ПО РАЗДЕЛУ 1	36
Направле	<u> </u> енность Электрически	 е станиии			
-		1			216
	ПЕРАТИВНАЯ АТАЦИЯ	216			216
ЭКСПЛУ					
	ОТЕХНИЧЕСКОГО				
ОБОРУДО					
	ОСТАНЦИИ		TC.	T 2.1	
ПК 3.1 –	Раздел 3 Монтаж и		Контроль технического	Тема 3.1.	
3.4	демонтаж		состояния основного	Монтажные	
	электрооборудовани		электрооборудования	инструменты,	
	R		электрических станций и	приспособлен	
			сетей.	ия и	
			Участие в осмотре	механизмы	
			оборудования	Тема 3.2.	
			распределительных пунктов	Монтаж	
			(РП), трансформаторных	электрических	
			подстанций (ТП), воздушных	машин и	
			и кабельных линий	трансформато	
			электропередачи	ров	
			распределительных сетей.	Тема 3.3.	
			Подбор необходимой	Монтаж	
			такелажной оснастки для	распределител	
			подъема и перемещения узлов	ьных	
			и деталей оборудования;	электрических	
			работы с помощью	сетей и	
			грузоподъемных машин и	осветительны	
			механизмов, специальных	х установок	
			приспособлений.		
			Разборка и сборка простых		
			деталей и узлов		
			электрических машин,		
			силовых кабелей		
			напряжением до 3 кВ,		
			силовых сухих и масляных		
			трансформаторов мощностью		

По кВ. Обрезка и заделка концов кабельной линии. Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж и монтаж и монтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельных и соединительных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоварийных тренировках и диях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрического оборудования электрических сетей и электротекнического оборудования электрических сетей и электротекнического оборудования профилактического оборудования электротекнического оборудования электротехнического оборудования электротехн		1		1	T	
Обрезка и заделка концов кабельной линии. Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельный аппаратуры выпряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пуско- наладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 гучастие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электрофотехнического оборудования электротехнического о				до 1000 кВА напряжением до		
Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабеляных линий, вводных устройств кабельных линий, вводных устройств кабельных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пусконаладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоварийных тренировках и днях охраны труда. ПМи.04 ОЦЕНКА технического состояния и остаточного РЕСУРСА оборудования электротехнических осмотров длактических осмотров добрудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнических остояния, длагностика электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехниций (подстанщии); -участие в контроле параметров оборудования электротехниций (подстанщии); -участие в контроле параметров оборудования электротехниций (подстанщии); -участие в контроле параметров оборудования электротехниций остояния, длагностика основных сетей и электротехниций основных неисправносте и и электротехний основных неисправносте и и электротехний основных неисправносте и основных неиспр						
Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пусконаладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в проприями и диях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая длагностика электрических сетей и электротехнических сетей и электротехнических оборудования электротехницей подстанций (подстанции); -участие в испытациях и измерениях параметров оборудования электротехнических сетей и электротехнических сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехницей (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электротехницей (подстанции) и довктротехнического оборудования электротехницей (подстанции) и планирование ремонта и ремонта и ремонта и ремонта и ремонта и ремонта и						
демонтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пусконаладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электроноборудования. Участие в противоваврийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМ 4.1 — Камического оборудования электроческих сетей и электротехнических оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехницекого оборудования электротехницекого оборудования электротехницекого оборудования электротехницекого оборудования электротехници (подстанции); -участие в испытаниях и неисправносте и и электротехнического оборудования электротехницекого оборудования электротехници (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электротехници (подстанции) предирамента и неразрушающего контроля; -участие в проведении правдении неразрушающего контроля; -участие в проведении ремонта и ремонта и						
кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры апаратуры апараратуры апараметрам и соединительных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пусконаладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в проиводавдийных тренировках и диях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 4.4 Технического оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехницеского оборудования электротехниций (подстанции); —участие в контроле й и отказов электротехнического оборудования электротехниций (подстанции) планирование ремонта электротехниций (подстанции) методами неразрушающего контроля; оборудования электротехниций (подстанции) методами неразрушающего контроля; оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехниций (подстанции) методами неразрушающего контроля; оборудования электротехнического оборудования электротехниций (подстанции) методами неразрушающего контроля; оборудования электротехнического обор				*		
устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пуско- наладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоваврийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническия осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехниций (подстащий) (подст						
аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пусковналадочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая днагностика электрических сетей и электрических оборудования электрических и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электритеских сетей и электритеских сетей и электротехнического оборудования электрических оборудования электрических оборудования электрических оборудования электрических оборудования электритеских сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электритеских оборудования электритеских оборудования электритеских оборудования электротехнического оборудования электритеских оборудования оборудо						
35 кВ, концевых и соединительных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пусконаладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоваврийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216						
осединительных муфт. Выполнение необходимых регулировок и пусконаладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоаварийных тренировках и диях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПІМ-04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрических сетей и электротехнического оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнического				1 11		
Выполнение необходимых регулировок и пуско- наладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 4.4 — Техническая диагностика электрических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электрических и профилактических осмотров оборудования электрических основных измерениях параметров оборудования электрических сетей и электрических и сетей и электрических и профилактического оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электрических и подстанций (подстанции); -участие в испытаниях и и измерениях параметров оборудования электростанций (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции) и и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; -участие в проведении ремонта и проведение ремонта и				l '		
регулировок и пуско- наладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 4.4 Техническая диагностика электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнич				* *		
Маладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216						
Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоваварийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции) непотромние ремонта электрооборуд ования Тема 1.2. Организация и планирование ремонта электрооборуд ования Тема 1.3. Проведение ремонта и проведении ремонта и						
послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая днагностика электрических осетей и электрических остояния, профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электростанций (подстанции); -участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электростанций (подстанции) методами планирование ремонта и ремонта и						
Электрооборудования						
Участие в противоаварийных тренировках и диях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрического оборудования Оборудования Оборудования Оборудования Оборудования Оборудования электротехнических сетей и электротехнических оборудования электротехнических сетей и электротехнических и и отказов электротехнических оборудования электротехнических оборудования электротехнических оборудования электротехнических оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехниций (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехниций (подстанции) методами неразрушающего контроля; тема 1.3. Проведение ремонта и Проведении ремонта и				_		
Тренировках и днях охраны труда. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1 216 ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрических оборудования электрических оснотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнических сетей и электротехнических сетей						
ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрического оборудования Оборудования Оборудования Технического оборудования Оборудования Оборудования Оборудования Оборудования электротехнического оборудования электротон параметров оборудования планирование ремонта электрооборуд обания Тема 1.2. Организация планирование ремонта электрооборуд обания Тема 1.3. Проведение ремонта и						
ПМН.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрического оборудования Оборудования профилактических осмотров оборудования электрических осмотров оборудования электротехнического оборудования электротехни						
ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 4.4 Техническая диагностика электрического оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехниций (подстанции); -участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электротехнического оборудования электротехниций (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехниций (подстанции) методами неразрушающего контроля; -участие в проведении ремонта и			1		ΠΟ ΡΑЗΠΕΠΌ 1	216
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрического оборудования оборудования электротехнического оборудования оборудования электротехнического оборудования электротехниций и планирование ремонта Тема 1.1. Выбор методов оценки состояния парметров оценки состояния, постояния и и и отказов электростика основных неисправности и и отказов электрооборуд обания Тема 1.2. Организация и планирования парметров оборудования электротехниций и планирование ремонта закачение и и отказов электротехниций и и отказов электрооборуд обания и и отказов электрооборуд обания и и отказов электротехниций и и отказов	TD 6 . 0 4 . 3			BCEIO	по глодиля г	
СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрического оборудования оборудования электрического оборудования электростанций (подстанции); -участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрического оборудования электрического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; -участие в проведении ремонта и		•	72			72
ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрических оборудования электрических оборудования электротехнического оборудования электротехнических сетей и электротехнического оборудования планирование ремонта и электротехнического оборудования электротехнического оборудован						
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика оборудования электрических осмотров оборудования электрических остей и электростанций (подстанции); -участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; -участие в проведении ремонта и						
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика оборудования электрических осмотров оборудования электрического оборудования электростанций (подстанции); -участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электротехниций (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электротехнического оборудования электротехнического оборудования электрооборудования оборудования электроотанций (подстанции) планирование электрооборуд оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; -участие в проведении ремонта и						
ПК 4.1 — Раздел 1 Техническая диагностика электрического оборудования оборудования электротехнического оборудования оборудования электротехнического оборудования электростанции обания тема 1.3. Проведение ремонта и						
Техническая диагностика электрического оборудования Оборудова					T 1.1	
диагностика электрического оборудования основных неисправносте й и отказов электротехнического оборудования основных неисправносте й и отказов электрооборуд ования Тема 1.2. Организация и планирование электротехнического оборудования электрооборуд ования Тема 1.3. Проведение ремонта и				1		
электрического оборудования оборудования электротехнического параметров оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; проведение ремонта и	4.4				^	
оборудования электростанций (подстанции); диагностика основных неисправносте оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); Тема 1.2. Организация и планирование электрических сетей и электротехнического оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электростанций оподстанции) методами проведение ремонта и проведение ремонта и						
(подстанции); -участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электростанций (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электротехнического оборудования электрических сетей и электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; -участие в проведении ремонта и		_		*		
-участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); -участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами подстанции) методами неразрушающего контроля; -участие в проведении ремонта и		ооорудования			· ·	
измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); Тема 1.2. Организация и планирование электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами проведение ремонта и					, ,	
оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); Тема 1.2. Организация и параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами проведение участие в проведении ремонта и				1 -		
сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); Тема 1.2. Организация и планирование электрических сетей и электротехнического оборудования электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; Проведение участие в проведении ремонта и					_	
оборудования электростанций (подстанции); Тема 1.2. -участие в контроле параметров оборудования планирование электрических сетей и электротехнического электрооборудования электростанций (подстанции) методами (подстанции) методами неразрушающего контроля; Проведение ремонта и				1.0		
(подстанции); Тема 1.2. Организация и параметров оборудования планирование электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля; Проведение участие в проведении ремонта и						
-участие в контроле параметров оборудования планирование электрических сетей и электротехнического электрооборуд оборудования электростанций ования (подстанции) методами неразрушающего контроля; проведение ремонта и						
параметров оборудования планирование электрических сетей и электротехнического электрооборуд оборудования электростанций (подстанции) методами Тема 1.3. неразрушающего контроля; Проведение -участие в проведении ремонта и						
электрических сетей и ремонта электротехнического электрооборуд оборудования электростанций ования (подстанции) методами Тема 1.3. неразрушающего контроля; Проведение ремонта и				1	_	
электротехнического электрооборуд оборудования электростанций ования (подстанции) методами Тема 1.3. неразрушающего контроля; Проведение ремонта и						
оборудования электростанций ования (подстанции) методами Тема 1.3. неразрушающего контроля; Проведение ремонта и				1		
(подстанции) методами Тема 1.3. неразрушающего контроля; Проведение ремонта и				_		
неразрушающего контроля; Проведение -участие в проведении ремонта и						
-участие в проведении ремонта и				` '		
					_	
организационно-техни-теских и поелеремонти				организационно-технических	послеремонтн	
мероприятий, ых испытаний				_	_	
обеспечивающих электрооборуд						
безопасность работ в ования						
электроустановках				электроустановках		
-участие в проведении				SHOKIPOYCIAHOBKAN		
ремонтно-эксплуатационных						

			работ на закрепленном		
			оборудовании;		
			-участие в ведении		
			технической документации по		
			выполняемым работам.		
				ПО РАЗДЕЛУ 1	72
ПМн.05 О	БСЛУЖИВАНИЕ	108			108
ОБОРУДО	ВАНИЯ				
ПОДСТА	нций				
	ИЧЕСКИХ СЕТЕЙ				
ПК 5.1 –	Раздел 1		1.Оценка технического	Тема 1.1.	
5.2	Организация и		состояния	Системы	
	планирование		электрооборудования при	организации	
	ремонта		визуальном осмотре.	ремонта	
	электрооборудовани		2.Составление документации	Тема 1.2	
	Я		по результатам осмотров.	Система	
			3.Проведение измерений и	планово-	
			испытаний		
			электрооборудования, оценка	предупредите льных	
			2 27		
			его состояния по результатам	ремонтов (ППР)	
			измерений. 4.Участие в проведении	(ппР) Тема 1.3.	
			-		
			текущих и капитальных	Механизмы и	
			ремонтов	приспособлен	
			электрооборудования.	ия для	
			5.Выполнение такелажных	производства	
			работ при ремонте	ремонтных	
			электрооборудования	работ	
			6.Участите в операциях по	Тема 1.4.	
			устранению и	Материалы	
			предотвращению	для	
			неисправностей	производства	
			оборудования.	ремонтных	
				работ	
				Тема 1.6.	
				Экономически	
				е показатели	
				энергоремонт	
				ного	
		<u></u>		производства.	
ПК 5.1 –	Раздел 2 Проведение			Тема 2.1	
5.2	ремонта и			Ремонт	
	послеремонтных			трансформато	
	испытаний			рови	
	электрооборудовани			автотрансфор	
	Я			маторов	
				Тема 2.2	
				Ремонт	
				синхронных	
				генераторов,	
				компенсаторо	
				в и	
				электродвигат	
				елей	

				T. 22	-
				Тема 2.3	
				Ремонт	
				электрооборуд	
				ования	
				распределител	
				ьных	
				устройств	
				Тема 2.4	
				Ремонт	
				воздушных	
				линий	
				электропереда	
				ч	
				Тема 2.5	
				Ремонт	
				силовых	
				кабельных	
				линий	
				Тема 2.6	
				Послеремонтн	
				ые испытания	
				электрооборуд	
				1 10	
			DCET	ования	100
			BCEI	О ПО РАЗДЕЛУ	108
ПМн.06 В	ЫПОЛНЕНИЕ				
РАБОТ П	О ПРОФЕССИИ				
19854 ЭЛ	ЕКТРОМОНТЕР ПО				
PEMOHT	У АППАРАТУРЫ				
РЕЛЕЙНО	ОЙ ЗАЩИТЫ И				
ABTOMA	ТИКИ 3 разряда				
ПК 6.1 –	Раздел 1		-участие в проведении	Тема 1.	
6.2	Выполнение работ		профилактических осмотров	Требования	
	по профессии 19854		оборудования аппаратуры	ОТ при	
	Электромонтер по		релейной защиты и	эксплуатации	
	ремонту аппаратуры		автоматики;	устройств РЗА	
	релейной защиты и		-участие в испытаниях и	Тема 2.	
	автоматики		измерениях параметров	Пожарная	
			оборудования аппаратуры	безопасность	
			релейной защиты и	на	
			автоматики;	энергетически	
			-участие в контроле	X	
			параметров оборудования	предприятиях	
			аппаратуры релейной защиты	Тема 3.	
			и автоматики методами	Правила	
			неразрушающего контроля;	оказания	
				первой	
			•	-	
			организационно-технических	помощи	
			мероприятий,	пострадавшем	
			обеспечивающих	у Така 4	
			безопасность работ в	Тема 4.	
			электроустановках	Общие	
			-участие в проведении	понятия о релейной	
		1	ремонтно-эксплуатационных	MATINITALI	

	работ на закрепленном оборудовании; -участие в ведении технической документации по выполняемым работам.	защите и автоматике Тема 9. Токовые защиты Тема 10. Защита трансформато ров Тема 13. Основные виды и принципы выполнения устройств автоматики Тема 16. Основы эксплуатации устройств РЗА
Направленность Релейная защи		, ,
ПМН 03 ПРОВЕРКА, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ		
	ВСЕГО	О ПО РАЗДЕЛУ
ПМН 04 ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ		
	DCEE	ОПОВАЗЛЕНУ
THE GLOS OF CHANGES AND	BCEI	О ПО РАЗДЕЛУ
ПМН 05 ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ		
	ВСЕГО	О ПО РАЗДЕЛУ
ПМН 06 ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 19848 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ		

ЭЛЕКТРО РАЗРЯДА	СТАНЦИЙ 4			
		ВСЕГО І	ПО РАЗДЕЛУ N	

2.3. Содержание производственной практики

Обязательные профессиональные модули

разделов профессионального		ак.ч.
* *		
модуля и тем		
модуля и тем производственной		
практики		
	ЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА,	108
ПЕРЕДАЧИ, РАСП	РЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ	100
	о, параметры и расчет электрических сетей	
Тема 5.1	Содержание	
Устройство	Общие понятия об электрических сетях и требования,	
электрических	предъявляемые к ним. Конструкция воздушных и кабельных	
сетей	линий электропередачи. Полные и упрощенные схемы	
	замещения линий местных и районных электрических сетей.	
	Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов	
	(автотрансформаторов).	
	Выбор сечений проводов и токоведущих жил кабелей по	
	экономической плотности тока и экономическим токовым	
	интервалам. Нагрев проводов и кабелей. Потери мощности,	
	электроэнергии в электрических сетях.	
	В том числе практических и лабораторных занятий:	
	Практическое занятие №1. Выбор и составление схем	
	замещения силовых трансформаторов и расчёт их параметров.	
	Практическое занятие №2. Выбор сечений проводов по	
	экономической плотности тока, экономическим токовым	
	интервалам. Проверка по условию нагрева. Составление схем	
	замещения линий и расчет их параметров. Расчет потерь	
	мощности и электроэнергии в электрических сетях	
Тема 5.2 Качество	Содержание	
электрической	Основные показатели качества электроэнергии.	
энергии и его	Отклонение напряжения. Допустимые отклонения	
обеспечение	напряжения, потери напряжения.	
	Способы обеспечения допустимого режима напряжений у	
	электроприёмников. Контроль качества энергии	
Тема 5.3	Содержание	
Электрический	Особенности и задачи расчета местных электрических сетей.	
расчет местных	Расчет линий с равномерно распределенной нагрузкой.	
сетей	Определение потерь напряжения в электрических линиях 3-х	
	фазного тока с одним и несколькими потребителями	
	графическим и аналитическим способами. Методика расчета	
	разомкнутой разветвленной сети по допустимой потере	
	напряжения. Определение, преимущества, недостатки,	

Γ		
	область применения замкнутых местных электрических сетей.	
	Расчет ЛЭП с двухсторонним питанием, в общем и частных	
	случаях	
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие №3. Расчет местной разомкнутой	
	разветвленной электрической сети по допустимой потере	
	напряжения	
	Практическое занятие №4. Расчет замкнутой местной сети по	
	допустимой потере напряжения в нормальном и	
	послеаварийном режимах.	
Промежуточная атте	стация в форме	
ПМ.02 ОПЕРАТИВ	НОЕ УПРВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ	
подразделение		
Раздел 3 Монтаж и ,	демонтаж электрооборудования	
Тема 1.1.	Содержание	
Сущность		
оперативного		
управления		
персоналом		
производственного		
подразделения		
Тема 1.2	Содержание	
Организация работ	<u> </u>	
по оперативному		
управлению		
персоналом		
производственного		
подразделения		
Тема 1.3 Контроль	Содержание	
мероприятий по		
обеспечению		
условий		
безопасного		
производства		
работ.		

Направленность Электрические станции и сети

Наименование	Содержание работ	Объем,	
разделов		ак.ч.	
профессионального			
модуля и тем			
производственной			
практики			
ПМн.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО			
ОБОРУДОВАНИЯ	ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ		
Раздел 3 Монтаж и д	демонтаж электрооборудования		
Тема 3.1. Монтажные	Содержание		
инструменты,			
приспособления и			
механизмы			

T 2 2 3 4		
Тема 3.2. Монтаж	Содержание	
электрических		
машин и		
трансформаторов		
Тема 3.3. Монтаж	Содержание	
распределительных		
электрических сетей		
и осветительных		
установок		
Промежуточная атте	стация в форме	
ПМн.04 ОЦЕНКА ТЕ ОБОРУДОВАНИЯ Э.	ХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	
	диагностика электрического оборудования	
Тема 1.1. Выбор	Содержание	
методов оценки		
состояния,		
диагностика		
основных		
неисправностей и		
отказов		
электрооборудования		
Тема 1.2.	Содержание	
Организация и	-	
планирование		
ремонта		
электрооборудования		
Тема 1.3. Проведение	Содержание	
ремнта и		
послеремонтных		
испытаний		
электрооборудования		
Промежуточная аттест	ация в форме	
пм., от ого пумми	ВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ	
СЕТЕЙ		
Раздел 1 Организаци	я и планирование ремонта электрооборудования	
Тема 1.1. Системы	Содержание	
организации ремонта	_	
Тема 1.2 Система	Содержание	
планово-	,, 1	
предупредительных		
ремонтов (ППР)		
Тема 1.3. Механизмы	Содержание	
и приспособления		
для производства		
ремонтных работ		
Тема 1.4. Материалы	Содержание	
для производства	-	
ремонтных работ		
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

T 1. (
Тема 1.6.	Содержание	
Экономические		
показатели		
энергоремонтного		
производства		
Раздел 2 Проведение	ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	
Тема 2.1 Ремонт	Содержание	
трансформаторов и	Содержание	
автотрансформаторо		
В		
Тема 2.2 Ремонт	Содержание	
синхронных	Содержание	
генераторов,		
компенсаторов и		
_		
электродвигателей Тема 2.3 Ремонт	Сотопис	
	Содержание	
электрооборудования		
распределительных		
устройств		
Тема 2.4 Ремонт	Содержание	
воздушных линий		
электропередач		
Тема 2.5 Ремонт	Содержание	
силовых кабельных		
линий		
Тема 2.6	Содержание	
Послеремонтные		
испытания		
электрооборудования		
Промежуточная атте	стация в форме	
TM 00 DI IDO BUE	THE DATOT TO TROUBE COULT 10054 O TELETROMOLITED TO	
	НИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19854 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО	
PEMOHTY AIIIIAPA	АТУРЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ 3 разряда	
Раздел 1 Выполнение	е работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту	
	й защиты и автоматики	
Тема 1. Требования	Содержание	
ОТ при эксплуатации	Одоржино	
устройств РЗА		
• •	Сотопис	
Тема 2. Пожарная	Содержание	
безопасность на		
энергетических		
предприятиях		
Тема 3. Правила	Содержание	
оказания первой		
помощи		
пострадавшему		
Тема 4. Общие	Содержание	
понятия о релейной		
защите и автоматике		
Тема 9. Токовые	Содержание	
защиты		
Тема 10. Защита	Содержание	
трансформаторов		
	<u> </u>	

Тема 13. Основные	Содержание	
виды и принципы		
выполнения		
устройств		
автоматики		
Тема 16. Основы	Содержание	
эксплуатации		
устройств РЗА		
Промежуточная аттестация в форме		

Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем (по выбору)

Наименование	Содержание работ	Объем,
разделов		ак.ч.
профессионального		
модуля и тем		
производственной		
практики		
ПМН 03 ПРОВЕРКА,	НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ,	
	СТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ	
Раздел		
	Содержание	
	Содержание	
	Содержине	
	Содержание	
Промежуточная атте	стация в форме	
ПМН 04 ЛИАГНОСТ	ГИКА И РЕМОНТ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ,	
АВТОМАТИКИ ЭЛІ	ЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ	
Раздел	,	
	Содержание	
		-
	Содержание	
		1
		_
	Содержание	
]
Промежуточная атте		
	АНИЕ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТР	ИЧЕСКИХ
СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОС	ТАНЦИЙ	1
Раздел		

	Содержание	
	Содержание	
Промежуточная атто	естация в форме	
	IE ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ 19848 ЭЛЕКТРОМ КТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ 4 РАЗРЯДА	ЮНТЕР ПО
Раздел		
	Содержание	
	Содержание	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Кабинеты: социально-экономических дисциплин, «Охраны труда», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории: «Электрических измерений, машин и трансформаторов», «Эксплуатации и ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские: «Электромонтажная», «Слесарно-механическая», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

- 1. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника / Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Саратов: Профобразование, 2019 416 с. ISBN 978-5-4488-0135-8.
- 2. Игнатович В.М. И26 Электротехника и электроника: электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для СПО / В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз; под ред. Шапкиной О.Ф. Саратов: Профобразование, 2019 124с.

- 3. Новикова Н.В. Электрические измерения. Лабораторный практикум: учеб.пособие / Н.В. Новикова, В.О. Афонько. Минск: РИПО, 2018 -215с. ISBN 978-985-503-839-0.
- 4. Угольников А.В. У26 Электрические машины: учебное пособие / А.В. Угольников. Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019 -157 с. ISBN 978-5-4497-0020-9)
- 5. Хрусталева, 3.А Электротехнические измерения: учебник для СПО / 3.А.Хрусталева. 2-е изд., стер М.: КНОРУС, 2020 200с ISBN 978-5-406-07723-8
- 6. Инжиева, Д. М. Управление персоналом: учебное пособие (курс лекций) / Д. М. Инжиева. Симферополь: Университет экономики и управления, 2018. 268 с. ISBN 2227-8397.
- 7. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Правила безопасной организации работ оперативного персонала электроустановок [Электронный ресурс] / ред.: В. В. Дрозд, А. И. Парамонов. Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2019. 800 с. ISBN 978-5-904098-29-2
- 8. Садыкова, Х. Н. Организация производства и менеджмент: учебное пособие / Х. Н. Садыкова, Н. Г. Хайруллина. Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. 112 с. ISBN 978-5-9961-2034-5.
- 9. Чиликина, И. А. Управление персоналом: учебное пособие для СПО / И. А. Чиликина. 2-е изд. Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2019. 76 с. ISBN 978-5-88247-939-7, 978-5-4488-0292-8
- 10. Объем и нормы испытаний электрооборудования / Б.А. Алексеев, Ф.Л. Коган, Л.Г. Мамиконянц. М.: НЦ ЭНАС, 2019 256 с. ISBN 5-93196-101-1.
- 11. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. М.: ЭНЕРГИЯ, 2018 348 с. ISBN 978-5-98908-105-9.
- 12. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. М.: Центрмаг, 2022 464 с. ISBN 978-5-903086-16-0.
- 13. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. 6-е изд., пер. М.: Академия, 2017 288 с. ISBN 978-5-4468-4786-0

- 14. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. М.: Альянс, 2019 800 с. ISBN 978-5-00106-125-0.
- 15. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. 15-е изд. Москва: Изд. центр Академия, 2019. 304 с.
- 16. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебник / В. А. Дайнеко. 2-е изд. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. 396 с.
- 17. Максимов, Н.В. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей: учебник / Н.В. Максимов, Н.И. Небабина, Л.В. Цыганкова. Москва: Изд. центр Академия, 2022. 272 с.
- 18. Портал нормативных документов OPENGOST.RU. Методические указания по наладке и проверке промежуточных, указательных реле и реле импульсной сигнализации CO 34.35.655-2006. URL: http://www.opengost.ru. Дата обращения: 01.08.2022
- 19. Покровский, Б.С. Основы слесарного дела: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б.С. Покровский. 4-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2020. 208 с. ISBN 978-5-4468-8687-6
- 20. Аппараты электрические низковольтные. Автоматические выключатели, пускатели, контакторы, предохранители, реле, аппараты защиты: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.electrocentr.info/down/view/gost.html. Дата обращения: 10.01.2022

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Производственная практика реализуются в форме практической подготовки и проводится как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими

занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индек	Код ПК,	Осно	овные показатели оценки	Формы и методы
с ПП	ОК		результата	контроля и оценки
ПП 01				
	ПК 1.2. Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электричес кие схемы электротех нического оборудован ия электричес	электрич	нескими схемами в	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
	ких сетей ПК 1.3. Прим	тенять	Демонстрация навыков	Наблюдение за ходом
	средства изм		применения методов и	выполнения практического
	параметров	- P	средств измерения	задания и оценка
	передаваемой	ă	электротехнических	результатов; наблюдение за
	электрическо		параметров оборудования в	ходом выполнения
	энергии		соответствие с нормами	лабораторных работ и
	1		испытаний и измерений,	оценка результатов;
			паспортами средств	наблюдение за
			измерений	выполнением заданий на
				производственной
				практике.
	ПК 1.4.		Демонстрация навыков	Наблюдение за ходом
	Осуществлят	Ъ	контроля режимов работы	выполнения практического
	контроль за		электрических машин и	задания и оценка
	режимами ра	боты	машин и аппаратов в	результатов; наблюдение за
			соответствие с техническими	ходом выполнения

	электрических машин ПК 1.5. Выполнять работы по	условиями и паспортами оборудования Демонстрация навыков работы с электрическими	лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике. Наблюдение за ходом выполнения практического
	подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций	схемами в соответствие с нормами технологического проектирования электрических подстанций и сетей, порядком составления электрических схем	задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ПП 02	ПК 2.1.	Точность и правильность	Экспертное наблюдение
	Осуществлять планирование работ производственного подразделения	планирования, организации и контроля выполнения функций по оперативному управлению персоналом	выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики
	ПК 2.2. Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе	Правильность организации деятельности сменного персонала	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики
	ПК 2.3. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	Точность и правильность организации и контроля выполнения мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка в рамках текущего контроля в ходе учебной практики
	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.

	задач профессиональной	
	деятельности.	
ОК 02. Использовать	Демонстрация умений	Наблюдение за ходом
современные	использования современных	выполнения практического
средства поиска,	средств поиска,	задания и оценка
анализа и	результативность анализа и	результатов; наблюдение за
	интерпретации информации	ходом выполнения
интерпретации информации и	и ее использование для	
информационные		лабораторных работ и
	качественного выполнения	оценка результатов;
технологии для	профессиональных задач,	наблюдение за
выполнения задач	профессионального и	выполнением заданий на
профессиональной	личностного развития	производственной
деятельности	Демонстрация умений	практике.
	использования различных	
	источников информации,	
014.05	включая электронные	
OK 07.	Демонстрация знания	Оценка деятельности
Содействовать	алгоритма действия в	обучающегося в процессе
сохранению	чрезвычайных ситуациях,	освоения образовательной
окружающей среды,	понимает значимость	программы на практических
ресурсосбережению,	необходимости сохранения	занятиях, при выполнении
применять знания об	окружающей среды,	работ по производственной
изменении климата,	ресурсосбережения.	практике
принципы		
бережливого		
производства,		
эффективно		
действовать в		
чрезвычайных		
ситуациях		
ОК 09. Пользоваться	Демонстрация умений	Оценка соблюдения правил
профессиональной	понимать тексты на базовые	оформления документов и
документацией на	и профессиональные темы;	построения устных
государственном и	составлять документацию,	сообщений на
иностранном языках	относящуюся к процессам	государственном языке
	профессиональной	Российской Федерации и
	деятельности на	иностранных языках
	государственном и	
	иностранном языках	

Направленность Электрические станции и сети

Индек с ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП 03			
	ПК 3.1. Выполнять работы по контролю за основным и	Демонстрация умений по контролю за работой основного и	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка

вспомогательным электротехническим оборудованием	вспомогательного электротехнического оборудования в соответствие с техническими паспортами и правилами технической эксплуатации электроустановок.	результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и останову электротехническог о оборудования	Демонстрация умений работы по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования в соответствие с правилами переключений в электроустановках, технической эксплуатации электроустановок	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехническог о оборудования	Демонстрация умений проведения технического обслуживания электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, правилами технической эксплуатации электроустановок, технологическими картами	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ПК 3.4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехническог о оборудования	Демонстрация умений при выполнении работ, связанных с ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования в соответствие с правилами предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.

ПП 04	ПК 4.1 Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей	Демонстрация умений проведения испытаний и измерений параметров электросетевого оборудования в соответствие с типовыми нормами испытаний	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
	ПК 4.2 Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля.	Демонстрация навыков осуществления контроля параметров электросетевого оборудования неразрушающими методами контроля в соответствие с техническими характеристиками объекта обследования и правилами работы с средствами измерений	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
	ПК 4.3 Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.	Демонстрация безопасных методов производства работ по испытаниям и измерениям параметров оборудования электрических сетей в соответствие с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
	ПК 4.4 Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей.	Демонстрация навыков оперативного руководства при проведении ремонтно- эксплуатационных и испытательных работ в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и

		должностной инструкцией	производственной практиках
ПП 05	ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
	ПК 5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ПП 06	ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при ремонте аппаратуры релейной защиты и автоматики	Демонстрация умений проведения испытаний и измерений параметров аппаратуры релейной защиты и автоматики в соответствие с типовыми нормами испытаний	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
	ПК 6.2. Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА, в том числе с использованием цифровых технологий	Демонстрация навыков осуществления контроля параметров аппаратуры релейной защиты и автоматики неразрушающими методами контроля в соответствие с техническими	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за

характеристиками объекта обследования и правилами работы с средствами измерений	выполнением заданий на учебной и производственной
средствами измерений	практиках

Направленность Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Индек	Код ПК, ОК	Основные показатели	Формы и методы
с ПП		оценки результата	контроля и оценки
ПП 03			
	ПК 3.1. Проводить	определение по внешнему	устный опрос
	проверку устройств	виду типа и назначения	выполнение заданий на
	релейной защиты и	элементов релейной	лабораторных занятиях
	автоматики	защиты, автоматики и	наблюдение за действиями
		средств измерения	обучающихся при
		обоснованность выбора	выполнении заданий на
		необходимых измерений	лабораторных занятиях и их
		параметров защит и	оценка
		точность проведения	наблюдение за действиями
		измерений	обучающихся на
		правильность выполнения	производственной практике
		регулировки необходимых	выполнение заданий на
		параметров срабатывания	лабораторных занятиях
		реле в соответствии с	выполнение курсового
		техническими паспортами	проекта
		отыскание и устранение	наблюдение за выполнением
		дефектов механизма	заданий на
		кинематики и	производственной практике
		электрической схемы в	наблюдение за
		соответствии с	деятельностью обучающихся
		инструкциями по ремонту	на лабораторных занятиях
		подготовка к работе	наблюдение за действиями
		установок для проверки	обучающихся на
		устройств релейной защиты и автоматики в	производственной
		соответствии с	
		инструкциями	
		соответствие методик	
		расчета параметров	
		срабатывания устройств	
		релейной защиты и	
		автоматики алгоритму	
		обоснованность выбора	
		методов проверки, способов	
		регулирования реле	
		соблюдение мер	
		безопасности при	

ПК 3.2. Проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики	производстве проверок и настройке элементов релейной защиты в соответствии с инструкцией по технике безопасности правильность и скорость чтения принципиальных и монтажных схем соблюдение мер безопасности при производстве наладочных работ в соответствии с инструкцией по технике безопасности полнота и четкость характеристики узлов релейной защиты и автоматики характеристика методов наладки устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с инструкциями по наладке проведение слесарных работ при монтаже устройств релейной защиты в соответствии с технологической картой выполнение электромонтажных работ при наладке устройств РЗА по заланному апгоритму	наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении заданий на лабораторных занятиях и их оценка тестирования и выполнения заданий на лабораторных занятиях тестирования и выполнения заданий на лабораторных занятиях выполнение работ на учебной практике выполнение работ на учебной практике выполнение заданий на лабораторных занятиях наблюдение за действиями обучающихся на производственной практике и их оценка наблюдение за действиями обучающихся на
	устройств релейной защиты в соответствии с технологической картой выполнение электромонтажных работ при наладке устройств РЗА по заданному алгоритму последовательность проведения работ при наладке устройств релейной защиты и автоматики в соответствии с типовой программой проведение наладки, балансировки, замены	наблюдение за действиями обучающихся на производственной практике и их оценка наблюдение за действиями
	деталей в соответствии с инструкцией по наладке правильность выполнения сборки и наладки узлов релейной защиты и автоматики	
ПК 3.3. Проводить испытания устройств релейной	составление программ испытаний устройств релейной защиты и	выполнение практического задания

защиты	И	автоматики в соответствии с	выполнение заданий на
			лабораторных занятиях и их
автомати	IN/I	типовыми инструкциями обоснованность выбора	оценка; оценка тестирования
		<u> </u>	l = = = = = = = = = = = = = = = = = = =
		методов и технологии	наблюдение за действиями
		проведения испытаний	обучающихся на
		устройств релейной защиты	производственной практике
		и автоматики	и их оценка
		проведение испытаний	наблюдение за
		устройств релейной защиты	выполнением заданий на
		и автоматики в	производственной
		соответствии с	практике
		инструкциями по	
		проведению испытаний	
		правильность выполнения	
		сборки схем по	
		испытанию тиристоров на	
		стенде	
	Оформлять	заполнение протоколов	выполнение практического
документ		проверки и испытаний	задания; решения
результа		элементов релейной защиты	ситуационных задач
проверок		и автоматики и средств	выполнение и защита
испытані	ий	измерений в соответствии с	курсового проекта
		требованиями оформления	выполнение курсового
		технической документации	проекта
		аргументированность	выполнение и защита
		выбора типовых устройств	курсового проекта
		для защиты различных	1
		элементов электрических	
		станций, подстанций и	
		линий электропередачи	
		полнота и точность анализа	
		эффективности устройств	
		релейной защиты и	
		автоматики	
		полнота и точность	
		расчета параметров	
		срабатывания элементов	
		релейной защиты и	
		автоматики	
	Проводить	выполнение диагностики	анализ результатов
диагност		электронных и	выполнения заданий на
устройст	в релейной	микропроцессорных	лабораторных занятиях
защиты	И	устройств реле в	наблюдение за действиями
автомати	ІКИ	соответствии с	обучающихся на
		техническими	лабораторных занятиях,
		инструкциями	анализ результатов
		выявление неисправностей	наблюдение за ходом
		и отказов устройств РЗА по	выполнения лабораторных
		результатам диагностики и	работ

		полнота анализа полученных данных определение возможности устранения дефектов и	анализ результатов решения ситуационных задач
		восстановления реле по результатам осмотров правильность	
		определения причин неисправностей в работе устройств РЗА в соответствии с техническими паспортами	
	ПК 4.2. Проводить ремонт устройств релейной защиты и автоматики	правильность составления планов и программ ремонтов устройств релейной защиты и автоматики демонстрация навыков при проведении ремонта механической и электрической части реле различных типов демонстрация навыков выполнения ремонтных работ устройств релейной защиты и автоматики демонстрация навыков проведения опробования устройств релейной защиты после ремонта	анализ результатов выполнения практического задания наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ наблюдение за выполнением заданий на производственной практике анализ результатов выполнения заданий на производственной практике практике
	ПК 4.3. Контролировать качество выполнения ремонтных работ	оценка качества ремонта устройств релейной защиты и автоматики по результатам опробования	наблюдение за выполнением заданий на производственной практике
ПП 05	ПК 5.1. Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики	выполнение расчета симметричных и несимметричных токов коротких замыканий в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств	

	измерений в соответствии с ПТЭ	
	правильность установки	
	заземления вторичных	
	цепей в соответствии с	
	Правилами устройства	
ПК 5.2. Проводить	соблюдение правил техники	
техническое	безопасности в ходе	
обслуживание	выполнения заданий на	
устройств релейной	учебных практиках	
защиты и	соблюдение программы и	
автоматики	порядка работ при новом	
	включении,	
	профилактическом	
	контроле, опробовании и	
	осмотре устройств РЗ и А	
	управления и сигнализации	
	выполнение проверки	
	работы центральной	
	сигнализации в	
	соответствии со схемой	
	изложение объема,	
	периодичности, видов,	
	методики и порядка	
	проведения работ при	
	обслуживании в	
	соответствии с Правилами	
	технической эксплуатации	
	выполнение проверки	
	маркировки кабелей и	
	проводов в соответствии с	
	принципиальными и	
	монтажными схемами	
	выполнение проверки	
	измерительных	
	трансформаторов,	
	правильности сборки цепей	
	тока и напряжения в	
	соответствии с ПТЭ	
	правильность определения	
	однополярных выводов	
	первичных и вторичных	
	обмоток измерительных	
	трансформаторов в	
	соответствии с	
	инструкциями и проверка	
	их соответствия заводской	
	маркировке	
I.	· · · · ·	

ретулировки контактов реле в соответствии с нормами определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников определение продольного и поперечного пофта в подвижной системе реле, исправности подпятников проверка и подтятивание контактов, сосдинсний па рядах зажимов и аппаратов, устранспис последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение пелостности механической части аппаратуры, надсяности болтовых соосдинсний и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с пторые работы при обслуживании электрооборудовани проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.б.1. Выполнять электромонтажные работы при оборудования я электрооборудовани проверка надежности крепления указателя шкалы производственной практике; опенка результатов выполнения заданий на производственной практике объема, периодичности видов работ по ремонту оборудования задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике операций на производетвенной практике пораднения часние за выполнением объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилы технического части и сотрати и в производетвенной практике пораднения задания на производетвенной практике пораднения задания на производетвенной практике пораднения задания на производетвенной практике операций на производетвенной практике			определение состояния и	
в соответствии с нормами определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реде, исправности подпятников определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реде, исправности подпятников проверка и подтягивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, в неочередных и послеаварийных работ в соответствии с профилактического контроля, восстановления, в неочередных и послеаварийных работ в соответствии с проряждение обедуживании электромонтажные работы при обслуживании упрекра падежности крепления указателя шкалы ППО 6 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании упрекра падежности крепления указателя шкалы послеаварийных работ в соответствии с протвоты при обслуживании упрекра падежности крепления указателя шкалы включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической задания на экзамене по модулю практичес, оценка результатов выполнения заданий па производственной практике операций на производственной практике операций на производственной практике			регулировки контактов реле	
определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников проверка и подтятиваще контактов, сосдинсний на рядах зажимов и аппаратов, устранение пеоледствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности мехапической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы состветствии с профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с профилактического контроля, восстаний практических заданий; анализ решения распределительных устобств подстанний электрооборудовани распределительных устобств подстанний электрооборудовани устобств подстанный электрооборудовани устобств подстанный объема, периодичности выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике операций на производственной практике операций на производственной практике за выполнением операций на производственной практике			1	
поперечного люфта в подвижной системе реде, исправности подпятников определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реде, исправности подпятников проведка и подтятивалие контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старсиви, изпоса в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, падежности болтовых соединений и паск в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, воестаповления, высочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя инкалы Производство работ по ремонту оборудования я электромонтажные работы при обслуживании электроборудовани я электрооборудовани я обслуживании объема, периодичности выдов работ при сомотрах Правилам технической практике, оценка результатов выполнения задания на экзамене по модуло наблюдение за выполнением пороведения осмотров и производственной практике перовий па производственной практике операций на производственной практике			_	
подвижной системе реле, исправности подпятников определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников проверка и подтятивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старсивя, изпоса в соответствии с инструкциями определение пелостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с IITЭ проверка надежности крепления указателя шкалы IIII 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электрооборудовани я электротом дослуживании электрисских сетей надиля решения устройств подстанций электрисских сетей надиля решения устройств подстанций электритеских сетей надиля выполнения практических заданий; апализ выполнения практических заданий; апализ выполнения практических заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике			1 -	
исправности подпятников определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников проверка и подтягивание контактов, соединений парядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старения, изпоса в соответствии с инструкциями определение пелостности механической части аппаратуры, падежности болтовых соединений и паск в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудования я электротактиций электростанций электростанций закторительных устройств подстанций электрических сетей нагряжением до 750 кВ включительно в соответствии с апгоритмом соответствие изложения обсьема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения задания на экзамене по модулю паблюдение за выполнением операций на производственной порактике операций на производственной практике			1 -	
определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реде, исправности подпятников проверка и подтягивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, падежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восетановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка падежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электрооборудовани я электрооборудовании я электрооборудовании я электростанций электротем с потретствие с апгоритмом соответствии с апгоритмом соответствии и производственной практике; оценка результатов выполнения задания на производственной практике; оценка результатов выполнение за выполнение операций на производственной практике операций на производственной практике пороизводственной практике производственной практике потраций на производственной практике производственной практике потраций на производственном прак			<u> </u>	
поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранісние последствий старсния, изпоса в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паск в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя пкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромоограждные работы при обслуживании электрооборудования распределительных устройств подстанций электростоворудования распределительных устройств подстанций задания на задания на выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения выполнения задания на производственной практике; оценка результатов выполнения задании на производственной практике по модулю анализации (ПТЭ) правлльность выполнения практике; оценка результатов выполнения задания на объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правльность выполнения производственной практике операций на производственной практике по подулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике			_	
подвижной системе реле, исправности подлятников проверка и подтятников проверка и подтятников проверка и подтятников устранение последетвий старения, износа в соответствии с инструкциями определение профилактической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паск в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудования я электроительно в соответствии с премонту оборудования я электроетанций устройств подстанций устройств подстанций на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике опсраций на производственной практике			1 -	
исправности подпятников проверка и подтятивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старепия, изпоса в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя пикалы ППТ 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудования я электрооборудовании я электротанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с апгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правильно технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнением операций на производственной практике операций на производственной практике операций на производственной практике				
ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электросборудования я электростащий в электростащий в электростащий в обсма, периодичности видов работ при осответствие изпожения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правильм технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и			1	
ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электрооборудования я электрооборудовании я объема, периодичности видов работ при объема, периодичности видов работ по в соответствие и постетений и постетени			I -	
рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электроотанций электрототанций устройств подстанций улектрических сетей напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствии с алгоритмом соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением опрактике; оценка результатов выполнением задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением опрактике за выполнением опрактике опрактике опрактике				
устранение последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паск в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, в неочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электрооборудовани я электростанций электрических сетей нагряжением до 750 кВ включительно в котответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике				
старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, височередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудования я электростанций электростанций электростанций электростанций электростанций объема, периодичности видов работ при осмотрах Правильность выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнением объема, периодичности видов работ при осмотрах Правильность выполнении задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике			-	
Соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрооборудовани я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике			-	
инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ITTЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электрооборудовании я электростанций электростанций наприжением до 750 кВ включительно в соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения задания на операций на производственной практике операций на производственной практике			-	
ПП 06 ПК.6.1. Выполнять работы при обслуживании электрооборудовани я электростанций улектротанций и постветствии с напроверка неговым и постветствии с напроверка неговым и постветствии с производственной практического контроля, восстановления, височередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электротанций на производство работ по ремонту оборудования я электротанций на производственной практических заданий; анализ решения ситуационных задачій; анализ решения ситуационных задачій; анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике				
Моханической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электростанций электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при обома, периодичности видов работ при объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике операций на производственной практике по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике производственной практике производственной практике по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике				
аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудования я электростанций я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при омотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике операций на производственной практике производственной практике				
Болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электростанций электростанций на производственной практических заданий; анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения на рузоватие и алгоритмом соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности выдов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике				
ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электростанций электростанций электростанций электростанций электростанций электрооборудовани я электростанций электрооборудовани я электротанций электрооборудовани я электротанций электростанций электрооборудовани я электротанций электростанций электростанций электрофорудовани я электростанций электрофорудовани я алгоритмом напрожением объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике			1	
ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании я электрооборудовани я электроотанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствие и алгоритмом соответствие и алгоритмом соответствие и аложения объема, периодичности видов работ проведения осмотров и наблюдение за выполнением производственной практике задания на экзамене по модулю на производственной практике за выполнением операций на производственной практике производственной практике за выполнением операций на производственной производственной практике за выполнением операций на производственной практике			болтовых соединений и	
Выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электротоворудовании я электротов в соответствии с алгоритмом соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правильность выполнения производственной практике по модулю анализ выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения задания на производственной практике производственной практике производственной практике			паек в соответствии с	
ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудования я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения и апроизводственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике операций на производственной практике			инструкциями	
контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике операций на производственной практике проведения осмотров и			выполнение	
Внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовани я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при объема, периодичности видов работ при осмотрах Правильность выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике операций на производственной практике производственной практике			профилактического	
послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудования я электростанций электростанций на производственной практических заданий; анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике операций на производственной практике проведения осмотров и			контроля, восстановления,	
обслуживании электростанций электростанций на производственной практике; оценка разультатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике операций на производственной практике проведения осмотров и			внеочередных и	
ППО6 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовании я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ правильность выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике операций на производственной правильность выполнения производственной практике производственной практике			послеаварийных работ в	
ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовании я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствие изложения объема, периодичности видов работ при объема, периодичности видов работ при осмотрах Правильность выполнения задания на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на объема, периодичности выполнения задания на операций на производственной практике проведения осмотров и			соответствии с ПТЭ	
ПП 06 ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудовании я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствие изложения объема, периодичности видов работ при объема, периодичности видов работ при осмотрах Правильность выполнения задания на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на объема, периодичности выполнения задания на операций на производственной практике проведения осмотров и			проверка надежности	
ППО ОБ ПК.6.1. Выполнять электромонтажные работы при обслуживании электрооборудования я электроотанций электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике объема производственной практике				
электромонтажные работы при обслуживании устройств подстанций анализ решения ситуационных задач; оценка электрооборудовани я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике производственной попераций на производственной операций на производственной операций на производственной практике производственной практике производственной практике			_ •	
электромонтажные работы при обслуживании устройств подстанций анализ решения ситуационных задач; оценка электрооборудовани я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике производственной попераций на производственной операций на производственной операций на производственной практике производственной практике производственной практике	ПП 06	ПК.6.1. Выполнять	Производство работ по	анализ выполнения
работы при обслуживании устройств подстанций ситуационных задач; оценка электрооборудовани я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике проведения осмотров и	1111 00		* *	
обслуживании электрооборудовани я электростанций электрических сетей результатов выполнения задания на экзамене по модулю в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике производственной операций на производственной практике производственной практике производственной практике производственной практике		_		-
электрооборудовани я электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике проведения осмотров и результатов выполнения задания на экзамене по модулю на производственной практике производственной практике		1 *	= =	-
я электростанций напряжением до 750 кВ включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике проведения осмотров и задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением производственной практике		_	*	•
включительно в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике			l -	
в соответствии с анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов объема, периодичности выполнения задания на видов работ при осмотрах Правилам технической наблюдение за выполнением эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике проведения осмотров и		измектростанции	_	
алгоритмом соответствие изложения практике; оценка результатов выполнения задания на видов работ при осмотрах Правилам технической наблюдение за выполнением эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике проведения осмотров и				
соответствие изложения практике; оценка результатов выполнения задания на видов работ при осмотрах Правилам технической наблюдение за выполнением эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике проведения осмотров и				
объема, периодичности выполнения задания на видов работ при осмотрах Правилам технической наблюдение за выполнением эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения производственной практике проведения осмотров и			_	1
видов работ при осмотрах Правилам технической наблюдение за выполнением операций на проведения осмотров и экзамене по модулю наблюдение за выполнением операций на производственной практике				
Правилам технической наблюдение за выполнением операций на проведения осмотров и наблюдение за выполнением операций на производственной практике			l =	
эксплуатации (ПТЭ) операций на производственной практике проведения осмотров и				•
правильность выполнения производственной практике проведения осмотров и			_	
проведения осмотров и			1	-
			-	производственной практике
оценки технического				
			оценки технического	

	состояния оборудования и средств измерений в соответствии с ПТЭ	анализ результатов выполнения практических заданий анализ решения ситуационных задач; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ выполнения заданий на производственной практике; оценка результатов выполнения задания на экзамене по модулю Наблюдение за выполнением операций на производственной практике
ПК.6.2 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно, в том числе с использованием цифровых технологий	Выполнение функций производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно, соблюдение правил техники безопасности в ходе выполнения заданий на учебных практиках соблюдение программы и порядка работ, периодичности, видов, методики и порядка проведения работ при обслуживании в соответствии с Правилами технической эксплуатации выполнение проверки маркировки кабелей и проводов в соответствии с принципиальными и монтажными схемами выполнение проверки измерительных трансформаторов, правильности сборки цепей тока и напряжения в соответствии с ПТЭ	наблюдение за выполнением работ анализ результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ решения ситуационных задач анализ результатов выполнения лабораторных работ анализ выполнения заданий на учебной практике анализ выполнения заданий на производственной практике

проверка и подтягивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы