

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ».....	1
«ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ».....	26
«ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ».....	Ошибка! Закладка не определена.39
«ПМ.04 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ».....	54
«ПМ.05 ПРОВЕРКА, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ».....	71
«ПМ.06 ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ».....	90
«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ 19854 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ АППАРАТУРЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ».....	105

Приложение 1.1
к ОПОП-П 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»

2024,
г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>3</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>3</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	10
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>10</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>11</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>12</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	21
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>21</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>22</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	23

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 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать и выделять её составные части; - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, - анализировать и выделять её составные части; - 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	- 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.	-

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	-
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования;	

грамотности в различных жизненных ситуациях	профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять 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, составлять план проекта.	-основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; -правила разработки презентации; -основные этапы разработки и реализации проекта.	
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности	
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста	

	- проявлять толерантность в рабочем коллективе		
ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения.	- сущность гражданско-патриотической позиции; - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.	
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и	

укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; - средства профилактики перенапряжения	
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	

ПК 1.1 Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	Обеспечивать бесперебойную работу закрепленного электротехнического оборудования	Технологический процесс получения электроэнергии на электрических станциях, технологические схемы электростанции, способы передачи и распределения электрической энергии; - элементарные основы электротехники и теплотехники, электрооборудования и устройств; - категории потребителей электроэнергии; - способы уменьшения потерь передаваемой электроэнергии	Обслуживания оборудования производства, передачи и распределения электроэнергии; - контроля параметров работы закрепленного электротехнического оборудования
ПК 1.2 Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей.	Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - работать с используемым на ТЭС программным обеспечением, современными средствами связи; - вести оперативно-техническую документацию.	Основы электротехники; - назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования	Вывод закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовка рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - производство оперативных переключений в электроустановках до 1000 В
ПК 1.3 Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств.	Производить считывание и запись показаний измерительных приборов;	Методы измерения электрической энергии	Снятие показаний счетчиков учета потребленной электроэнергии
ПК 1.4 Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин	Оценивать и регулировать режим работы закрепленного электротехнического оборудования	Назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики	Проверки режима работы и исправности обслуживаемого электротехнического оборудования ТЭС (по показаниям

		закрепленного электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования	измерительных приборов); - контроль по показаниям средств измерений режимов работы генераторов, трансформаторов и распределительных устройств, трансформаторов собственных нужд, отходящих воздушных и кабельных линий, аккумуляторных батарей, системы постоянного тока;
ПК 1.5 Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций	Читать электрические схемы; - производить пуск и останов электротехнического оборудования; - производить оперативные переключения в распределительных устройствах; - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - вести оперативно-техническую документацию.	Схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования ТЭС; - правила и алгоритмы производства оперативных переключений.	Производство оперативных переключений в электроустановках до и выше 1000 В; - выполнение операций по останову электротехнического оборудования; - вывод закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовка рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - подготовка закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; - выполнение операций по пуску электротехнического оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в том числе:	210	68
<i>теоретические занятия</i>	134	-
<i>практические и лабораторные работы</i>	68	68
<i>консультации</i>	8	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	10	-
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	144	144
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 01.01 в форме диф.зачета</i> <i>МДК 01.02 в форме экзамена</i> <i>УП 01</i> <i>ПП 01</i> <i>ПМ 01 (экзамен)</i>	12	-
Всего	484	320

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДК 01.01 Основы технологии производства электроэнергии	84	28	84	52	10	18	4		
	МДК 01.02 Электрические измерения и учет электрической энергии (в т.ч. консультация)	132 (4ч.)	40	132 (4)	86 (4ч)	38	2	6		
	Учебная практика	144	144						144	
	Производственная практика	108	108							108
	Промежуточная аттестация (в т.ч.консультации)	16 (4ч)								
	Всего:	484	320		138	48	20	10	144	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 01.01 Основы технологии производства электроэнергии			
Тема 1.1. Технологический процесс производства электроэнергии	Содержание	22	ОК01-09 ПК 1.1
	Структура энергетики. Основные понятия об энергосистеме и ее составляющих. Типы электрических станций и их характеристики. Возобновляемые источники энергии. Элементы теории термодинамики.	2	
	Технология получения электрической энергии на тепловой электрической станции, сжигающей органическое топливо. Упрощенные технологические схемы производства электрической энергии и структурные схемы ТЭС.	2	
	Основное тепловое оборудование ТЭС. Компонировка главного корпуса и генеральный план ТЭС.	2	
	Газотурбинные и парогазовые установки (ГТУ и ПГУ). Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).	2	
	Технология получения электрической энергии на АЭС, структурная схема АЭС.	2	
	Технология получения электрической энергии на ГЭС, структурная схема ГЭС	2	
	Собственные нужды электростанций	2	
	В том числе практических занятий	8	
	Практическая работа №1: Ознакомление с основным действующим теплосиловым оборудованием электростанции (ГРЭС). Ознакомление с топливным хозяйством электростанции (ГРЭС)	2	
	Практическая работа №2: Ознакомление с газотурбинными и парогазовыми установками электростанции	2	
	Практическая работа №3: Выделение производственных этапов выработки энергии по технологической схеме станции.	2	
	Практическая работа №4: Построение структурных схем различных электростанций	2	

Тема 1.2. Определение электрических нагрузок станций и потребителей	Содержание	6	ОК01-09 ПК 1.1
	Основные определения и классификация графиков электрических нагрузок. Суточные графики нагрузок потребителей электроэнергии, электрических подстанций и станций.	2	
	График нагрузки энергосистем. Распределение нагрузки между электростанциями различных типов. Годовой график нагрузки по продолжительности.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №5: Построение годового графика продолжительности нагрузок и определение по графику технико-экономических показателей.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Построение графиков нагрузок потребителей, районных подстанций	2	
Тема 1.3. Устройство электрических сетей	Содержание	10	ПК1.1 ОК01-09
	Электрические сети: общие понятия, требования, предъявляемые к ним в соответствии с ПУЭ и ГОСТ, классификация. Номинальные напряжения электрических сетей и их элементов в соответствии с ГОСТ.	2	
	Конструкция воздушных электрических линий (ВЭЛ)	2	
	Краткие сведения о сооружении ВЭЛ: подготовка трассы, земляные работы, сооружение фундаментов, сборка и установка опор, монтаж проводов и тросов.	2	
	Общие сведения о конструкции кабельных линий. Конструкция силовых кабелей. Соединение и оконцевание кабелей. Новые виды силовых кабелей.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Лабораторная работа №1: Определение элементов конструкции силовых и контрольных кабелей по образцам.	2	
Тема 1.4. Параметры элементов электрических сетей	Содержание	18	ПК1.4 ПК1.1 ОК01-09
	Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий местных и районных электрических сетей. Активные и индуктивные сопротивления проводов и кабелей.	2	
	Активные и ёмкостные проводимости ВЭЛ и КЭЛ. Зарядные токи и мощности линии.	2	

	Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов). Активные и индуктивные сопротивления и проводимости трансформаторов (автотрансформаторов).	2	
	Выбор сечений проводов и токоведущих жил кабелей по условию нагрева, экономической плотности тока, экономическим токовым интервалам, по допустимой потере напряжения.	2	
	Методы определения потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях. Пути снижения потерь передаваемой электроэнергии.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №6: Составление схем замещения электрических линий и трансформаторов и расчет их параметров.	2	
	Практическая работа №7: Расчет потерь мощности и электрической энергии в линиях электрической сети, в трансформаторах и автотрансформаторах.	2	
	Лабораторная работа №2: Измерение параметров установившегося режима работы линии электропередач и трансформаторов	4	
Тема 1.5. Схемы электрических сетей	Содержание	8	ПК1.1 ОК01-09
	Требования, предъявляемые к схемам электрических сетей. Категории потребителей по надежности электроснабжения в соответствии с ПУЭ.	2	
	Конфигурация электрических сетей. Схемы местных электрических сетей. Схемы районных электрических сетей.	2	
	Системообразующие сети переменного тока. Электропередачи постоянного тока.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №8: Выбор схемы электрических сетей с учетом надежности электроснабжения потребителей	2	
Тема 1.6 Оперативные переключения в схемах сетей	Содержание	8	ПК1.2 ПК1.5 ОК01-09
	Организация и порядок оперативных переключений. Схемы оперативных переключений.	2	
	Оперативные переключения при выводе в ремонт линий и трансформаторов		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическая работа №9: Составление бланков переключений в электрических сетях	2	

	Лабораторная работа №3: Включение/отключение присоединения линии электропередачи	4	
Тема 1.7 Средства диспетчерского управления энергосистемой	Содержание	6	ПК1.2 ОК01-09
	Основные виды связи АСДУ. Организация каналов при передаче телемеханической информации. Структурная схема канала связи. Общие сведения о каналах связи по линиям электропередачи.	2	
	Элементы высокочастотной обработки и присоединения к линиям электропередачи. Высокочастотные заградители, конденсаторы связи, фильтры присоединения, высокочастотные кабели, их назначение и принципы действия.	2	
	Структурная схема диспетчерского управления Единой энергетической системой (ЕЭС) РФ. Основные задачи диспетчерского управления. Информация, необходимая диспетчеру для управления энергосистемой.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Понятие об оперативном информационно-управляющем комплексе (ОИУК) как основе АСДУ.	2	
Дифференцированный зачет		2	
МДК 01.02 Электрические измерения и учет электрической энергии			
Тема 1.1. Поверка средств измерений	Содержание	14	ПК1.3 ОК01-09
	Определения и классификация измерений.	2	
	Погрешности измерений. Погрешности средств измерений. Способы выражения пределов погрешности.	2	
	Понятие о классе точности и его ограниченность. Основные метрологические характеристики мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, каналов измерительных систем.	2	
	Методы поверки измерительных приборов.	2	
	В том числе лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа №1. Градуировка стрелочного вольтметра	2	
	Лабораторная работа №2. Поверка технического амперметра.	2	
	Лабораторная работа №3. Поверка технического вольтметра.	2	
Тема 1.2. Аналоговые электроизмерительные приборы	Содержание	20	ПК1.3 ОК01-09
	Аналоговые электронные измерительные приборы.	2	

	Измерительные механизмы магнитоэлектрических и электромагнитных систем.	2	
	Измерительные механизмы электродинамической, ферродинамической системы.	2	
	Измерительные механизмы индукционной системы.	2	
	Измерительные приборы выпрямительной системы.	2	
	Комбинированные электроизмерительные приборы. Расширение пределов измерения приборов с помощью шунтов и добавочных сопротивлений.	2	
	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Устройство, назначение, подключение измерительных трансформаторов тока и напряжения. Правила безопасной работы при применении измерительных трансформаторов.	2	
	В том числе лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа №4. Ознакомление с конструкцией и работой стрелочных комбинированных электроизмерительных приборов.	2	
	Лабораторная работа №5. Расширение пределов измерения вольтметров.	2	
	Лабораторная работа №6. Расширение пределов измерения амперметров.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Влияние формы сигнала на показания прибора	2	
Тема 1.3. Электронные осциллографы	Содержание	4	ПК1.3 ОК01-09
	Структурная схема и принцип действия аналогового электронного осциллографа. Синхронизация изображения. Измерение по экрану осциллографа. Метрология осциллографических измерений.	2	
	В том числе лабораторных занятий	2	
	Лабораторная работа №7. Изучение устройства и применение электронного осциллографа С9-7 при измерении электрических величин.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Метрология осциллографических измерений	2	
Тема 1.4. Методы измерений электрических и магнитных величин.	Содержание	40	ПК 1.3 ОК01-09
	Прямые измерения напряжения и силы тока. Методическая погрешность прямых измерений. Компенсационный метод измерения напряжения и силы тока на постоянном и переменном токе.	2	

Делители напряжения. Правила работы с потенциометром (компенсатором) переменного тока.	2	
Классификация сопротивлений.	2	
Косвенные методы измерения сопротивлений, индуктивностей и ёмкостей. Схема измерения для малых и больших сопротивлений: двух-, трех- и четырехпроводные схемы.	2	
Частные случаи измерения сопротивлений (измерение сопротивления заземляющего устройства, сопротивления изоляции кабеля, сопротивления изоляции двухпроводной линии).	2	
Мостовой метод измерения сопротивления, индуктивности и ёмкости. Четырехплечевой мост. Мост переменного тока.	2	
Схемы измерения активной и реактивной мощности в однофазных и трехфазных цепях.	2	
Схемы измерения мощности и энергии с использованием измерительных трансформаторов тока и напряжения.	2	
Измерение активной, реактивной, полной мощностей и коэффициента мощности по схеме двух ваттметров.	2	
Понятие о коэффициенте мощности при наличии искаженной формы кривой напряжения или (тока), а также в трехфазных сетях при несимметрии фазных (линейных) напряжений.	2	
Методы измерения активной и реактивной энергии в однофазных и трехфазных цепях.	2	
В том числе лабораторных занятий	18	
Лабораторная работа №8. Поверка образцового вольтметра с применением компенсатора тока (ППТ).	2	
Лабораторная работа №9. Измерение сопротивления косвенным методом.	2	
Лабораторная работа №10. Измерение сопротивления изоляции мегомметром М-1101М.	2	
Лабораторная работа №11. Измерение сопротивлений мостом Р-329.	2	
Лабораторная работа №12. Измерение емкости и индуктивности электронным прибором Е7-13.	2	
Лабораторная работа №13. Измерение мощности в трехфазной цепи методом двух ваттметров.	2	
Лабораторная работа №14. Измерение мощности в трехфазной цепи с применением измерительных трансформаторов тока и напряжения	2	
Лабораторная работа №15. Поверка ваттметра электродинамической системы.	2	

	Лабораторная работа №16. Методика работы с комбинированным прибором ВАФ-85.	2	
Тема 1.5. Построение системы измерения для различных цепей электростанций и подстанций	Содержание	4	ПК1.3 ПК1.4 ОК01-09
	Системы измерений на электростанциях и подстанциях. Контрольно-измерительные приборы (КИП) в цепях генераторов, трансформаторов, электрических линий, на шинах электрических станций и подстанций. Щиты управления на электростанциях и подстанциях.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Выбор КИП в заданных цепях ТЭС, подстанций. Составление схемы подключения измерительных приборов.	2	
Тема 1.6. Приборы учета и контроля	Содержание	24	ПК1.3 ПК1.4 ОК01-09
	Аналоговые электронные измерительные приборы. Устройство и принцип действия электронных вольтметров и амперметров.	2	
	Цифровые измерительные приборы. Принцип действия время-импульсных и частотно-импульсных цифровых приборов. Особенности подключения цифровых приборов с симметричным и несимметричным входами.	2	
	Требования к учету электроэнергии.	2	
	Классификация и технические характеристики счетчиков.	2	
	Устройство и принцип действия однофазного счетчика для измерения активной и реактивной энергии.	2	
	Устройство и принцип действия трехфазного счетчика для измерения активной и реактивной энергии.	2	
	Электронные счетчики электрической энергии. Аналоговый преобразователь активной мощности в постоянное напряжение.	2	
	Структурная схема и принцип действия электронного микропроцессорного счетчика.	2	
	Схемы включения однофазных и трехфазных электрических счётчиков.	2	
	В том числе лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа №17. Измерение сопротивления электронным миллиометром Е6-18/1.	2	

	Лабораторная работа №18. Измерение активной и реактивной энергии в трехфазной цепи	2	
	Лабораторная работа №19. Поверка однофазного индукционного счетчика.	2	
Тема 1.7. Автоматическая система контроля и учета электроэнергии	Содержание	12	ПК 1.3 ОК01-09
	Цели создания автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.	2	
	Архитектура автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.	2	
	Коммерческие и технические автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии.	2	
	Варианты организации и построения автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.	2	
	Устройства сбора и передачи данных.	2	
	Требования к элементам системы учета электроэнергии.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Основные технологии передачи данных АСКУЭ.	2	
Тема 1.8. Измерительные преобразователи, измерение неэлектрических величин.	Содержание	4	ПК 1.3 ОК01-09
	Измерение неэлектрических величин. Первичные измерительные преобразователи (датчики).	2	
	Унифицированные аналоговые преобразователи, их классификация и свойства.	2	
Консультации		8	
Учебная практика Виды работ: Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских Ознакомление с инструкциями по контролю за технологическими процессами производства и передачи электроэнергии Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии Обслуживание элементов систем контроля и управления Выполнение отдельных работ в оперативном управлении режимами передачи электрической энергии Снятие показаний счетчиков учета потребленной электроэнергии Виды и правила хранения и обращения с инструментом;		144	

Составление графика технического обслуживания приборов Поверка измерительного оборудования, уход за измерительным оборудованием		
Производственная практика Виды работ: Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии Оценка параметров качества передаваемой электроэнергии Обслуживание элементов систем контроля и управления Выполнение отдельных работ в оперативном управлении режимами передачи электрической энергии Выбор и установка оборудования и проводки согласно имеющимся чертежам и документации Коммутация проводников внутри щитов и боксов в соответствии с электрическими схемами	108	
<i>Промежуточная аттестация (экзамен)</i>	6	
<i>Экзамен по модулю</i>	6	
Всего	484	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Электрические сети и системы»,
оснащенный оборудованием:

- плакаты, планшеты,
- методические указания по выполнению практических работ и курсового проекта,
- каталоги электрооборудования,
- образцы силовых и контрольных кабелей, изоляторов, макеты опор воздушных линий

электропередач,

- нормативная документация,
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

техническими средствами:

обучающие программы,
мультимедийная установка,
диски с учебными фильмами,
фотографиями.

Кабинет «Электротехнические измерения»,
оснащенный оборудованием:

- методические указания по выполнению практических работ и курсового проекта,
- каталоги электрооборудования,
- образцы измерительных и контрольных приборов,
- нормативная документация,
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы.

техническими средствами:

обучающие программы,
мультимедийная установка,
диски с учебными фильмами,
фотографиями.

Лаборатория «Электрооборудование электрических станций, сетей и систем»
оснащенная оборудованием:

- комплект учебно-методической документации;
- лабораторные стенды НТЦД-10.10 «Распределительные сети систем электроснабжения»

Лаборатория «Электротехнические измерения» оснащенная оборудованием:

- комплект учебно-методической документации;
- лабораторные стенды НТЦ-05.08 «Электрические измерения»
- образцы измерительных приборов;
- схемы по автоматизированным системам управления;
- лабораторные стенды «Исследование электрических цепей с помощью электронного осциллографа», «Проверка индукционного однофазного счетчика», «Измерение сопротивления с помощью моста и мегомметра», «Измерение мощности в трехфазной цепи с использованием измерительных трансформаторов», «Измерение активной и реактивной энергии трехфазной цепи».

осциллографа», «Проверка индукционного однофазного счетчика», «Измерение сопротивления с помощью моста и мегомметра», «Измерение мощности в трехфазной цепи с использованием измерительных трансформаторов», «Измерение активной и реактивной энергии трехфазной цепи».

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Быстрицкий, Г.Ф. Общая энергетика: учеб.пособие. – М.: КНОРУС, 2021. – 294 с. - ISBN: 978-5-4060-0065-6. - Текст : непосредственный.
2. Киреева, З.А., Цырук, С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: Учебник для студентов СПО. - М.: Изд. центр «Академия», 2020. -320 с. ISBN 978-5-44-688925-9. - Текст : непосредственный.
3. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: Учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. -400 с. ISBN: 978-5-4468-7474-3. –Текст: непосредственный.
4. Шишмарев В.Ю., Электрорадиоизмерения: учебник для сред.проф. образования - М.: Издательский центр «ЮРАЙТ», 2024. -345 с. ISBN 978-5-534-08586-0. –Текст: непосредственный.
5. ГОСТ 32144-2013. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. - URL: <http://www.elec.ru/viewer?url=/files/2014/05/06/GOST-32144-2013-Elektricheskaja-energija.pdf>
6. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. СО 154-34.20.122-2006. - URL: http://www.ciusees.ru/uploaded/file_catalog/SO_153-34.20.122-2006_NTP_PS.pdf (дата обращения: 01.06.2024).
7. Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи. СО 154-34.20.121-2006.- URL:http://libgost.ru/so/68275Tekst_SO_153_34_20_121_2006_Normy_tehnologicheskogo_proektirovaniya_v_ozdushnyh liniy elektropredachi_napryazheniem_35_750kV.html (дата обращения: 01.06.2024).
8. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст]/ под ред. 20 Д.Л.Файбисовича.- М.: ЭНАС, 2018. - 320 с. URL:<https://studfiles.net/preview/6360722/page:21> (дата обращения: 01.06.2024).
9. Электрические сети и системы: учебник для СПО/ А.В. Лыкин. – М.: Юрайт, 2018 – 362с. – (серия: Профессиональное образование) URL:<https://biblio-online.ru/viewer/elektricheskie-sistemy-i-seti-442556#page/12> (дата обращения: 01.06.2024).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Александровская А.Н., Автоматика: учебник [Текст] - М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 256 с. ISBN 978-5-4468-0826-7. - Текст: непосредственный.
2. Карнеева, Л.К. Электрооборудование электрических станций и подстанций (примеры расчетов, задачи, справочные данные): Практикум для студентов образовательных учреждений сред.проф.образования. – Иваново: МЗЭТ ГОУ СПО ИЭК, 2006.-224 с. ISBN 978-5-7695-9713-8. - Текст : непосредственный.
3. Нестеренко В.М., Мысянов А.М., Технология электромонтажных работ: учебник- М.: Издательский центр «Академия», 2016. -592. ISBN 978-5-0054-2234-7 Текст : непосредственный.
4. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред.проф.образования / Л.Д. Рожкова, Л.К., Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», – 448 с. ISBN: 978-5-4468-0290-6. - Текст : непосредственный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<i>ПК 1.1</i> <i>ОК 0.1-0.9</i>	- обеспечивает бесперебойную работу закрепленного электротехнического оборудования; - обслуживает оборудование производства, передачи и распределения электроэнергии; - контролирует параметры работы закрепленного электротехнического оборудования; - распознаёт задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделяет её составные части; - владеет актуальными методами работы в профессиональных и смежных сферах.	- оценка результатов защиты практического задания; - оценка результатов лабораторных работ; - оценка защиты практического задания; - оценка защиты лабораторных работ; - оценка результатов выполнения практического задания; - текущий контроль; - оценка результатов; - тестирование.
<i>ПК 1.2</i> <i>ОК 0.1-0.9</i>	- определяет состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - работает с используемым на ТЭС программным обеспечением, современными средствами связи; - ведет оперативно-техническую документацию; - выводит закрепленное электротехническое оборудование в ремонт; - подготавливает рабочие места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - производит оперативные переключения в электроустановках до 1000 В; - применяет средства информационных технологий для решений профессиональных задач.	- оценка результатов защиты практического задания; - оценка результатов лабораторных работ; - оценка защиты практического задания; - оценка защиты лабораторных работ; - оценка результатов выполнения практического задания; - текущий контроль; - оценка результатов; - тестирование.
<i>ПК 1.3</i> <i>ОК 0.1-0.9</i>	- производит считывание и запись показаний измерительных приборов; - снимает показания счетчиков учета потребленной электроэнергии; - определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - эффективно действует в чрезвычайных ситуациях; - организывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства.	- оценка результатов защиты практического задания; - оценка результатов лабораторных работ; - оценка защиты практического задания; - оценка защиты лабораторных работ; - оценка результатов выполнения практического задания; - текущий контроль; - оценка результатов; - тестирование.
<i>ПК 1.4</i> <i>ОК 0.1-0.9</i>	- оценивает и регулирует режим работы закрепленного электротехнического оборудования; - проверяет режимы работы и исправность обслуживаемого электротехнического оборудования ТЭС (по показаниям измерительных приборов);	- оценка результатов защиты практического задания; - оценка результатов лабораторных работ;

	- контролирует по показаниям средств измерений режимов работы генераторов, трансформаторов и распределительных устройств, трансформаторов собственных нужд, отходящих воздушных и кабельных линий, аккумуляторных батарей, системы постоянного тока; - пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; - соблюдает нормы экологической безопасности.	- оценка защиты практического задания; - оценка защиты лабораторных работ; - оценка результатов выполнения практического задания; - текущий контроль; - оценка результатов; - тестирование.
<i>ПК 1.5</i> <i>ОК 0.1-0.9</i>	- производит пуск и останов электротехнического оборудования; - производит оперативные переключения в распределительных устройствах; - определяет состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - ведет оперативно-техническую документацию. - производит оперативные переключения в электроустановках до и выше 1000 В; - выполняет операции по останову электротехнического оборудования; - выводит закрепленное электротехническое оборудование в ремонт; - подготавливает рабочие места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - подготавливает закрепленное оборудование к включению его в работу; - выполняет операции по пуску электротехнического оборудования; - выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задач и/или проблем.	- оценка результатов защиты практического задания; - оценка результатов лабораторных работ; - оценка защиты практического задания; - оценка защиты лабораторных работ; - оценка результатов выполнения практического задания; - текущий контроль; - оценка результатов; - тестирование.
По окончании данного модуля проводится экзамен по модулю.		

Приложение 1.2
к ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ»

20224 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	3
2. Структура и содержание профессионального модуля	8
2.1. Трудоемкость освоения модуля	8
2.2. Структура профессионального модуля	9
2.3. Содержание профессионального модуля	10
3. Условия реализации профессионального модуля	13
3.1. Материально-техническое обеспечение	13
3.2. Учебно-методическое обеспечение	13
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	13

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 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - составлять план действия - определять необходимые ресурсы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - реализовывать составленный план - оценивать результат и последствия своих действий	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности правила разработки бизнес-планов порядок выстраивания презентации кредитные банковские продукты	

	в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности презентовать бизнес-идею определять источники финансирования		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности основы проектной деятельности	
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК.06	описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления	правила экологической безопасности при ведении	

	ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона	
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.1	-порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала; -функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации;	-обеспечивать подготовку работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; -организовывать работу коллектива исполнителей;	-определения производственных задач коллективу исполнителей; -анализа результатов работы коллектива исполнителей; -прогнозирования результатов принимаемых решений;

	-порядок выполнения работ производственного подразделения;	-вырабатывать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций; принимать решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке;	-проведения инструктажа
ПК 2.2	-виды инструктажей, обеспечивающих безопасное выполнение работ производственного участка; -Правила применения средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним; -Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ по эксплуатации электротехнического оборудования;	-грамотного проведения инструктажа на рабочем месте; -излагать техническую информацию в устной и письменной форме; -обучать безопасным приемам труда; -вести оперативно-техническую документацию;	-проведение инструктажей при допуске к работам по наряду, обучение персонала безопасным приемам труда и контроль соблюдения правил безопасности;
ПК 2.3		-выполнять меры предосторожности при обслуживании электротехнического оборудования, механизмов и устройств и работе с опасными в пожарном отношении веществами, материалами и электротехническим оборудованием -применять средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током при работе с электротехническим оборудованием, механизмами и устройствами -проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения	-выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, проведение мероприятий по предупреждению производственного травматизма -контроль безопасности обслуживания электротехнического оборудования и соблюдения правил пожарной безопасности и пресечение случаев их нарушения, информирование руководства о нарушении правил безопасности -контроль соблюдения правил, инструкций, обеспечивающих безопасность работающих,

		-разъяснять значение профессиональных норм и правил для обеспечения надежной работы электротехнического оборудования и безопасности труда	сохранность и исправность оборудования
--	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, ² в том числе:	68	18
теоретические занятия	50	
практические и лабораторные занятия	18	18
консультации	4	
Курсовая работа (проект)	XX	XX
Самостоятельная работа	4	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 02.01 в форме дифференцированного зачета УП 02 в форме дифференцированного зачета ПП 02 в форме дифференцированного зачета ПМ 02 экзамен по ПМ	6	0
Всего	154	90

² Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01-07; ОК09; ПК 2.1-2.3	МДК 02.01 Оперативное управление производственным подразделением	72	18	72	68	х	4		
	Учебная практика	36	36					36	
	Производственная практика	36	36						36
	Промежуточная аттестация	10							
	Всего:	154	90		68	х	4	36	36

³ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Оперативное управление производственным подразделением			
МДК 02.01 Оперативное управление производственным подразделением			
Тема 1.1 Планирование и организация работы производственного подразделения	Содержание	28	ОК 01-07; ОК09; ПК 2.1-2.3
	Основные функции управления (планирование, организация, мотивация и контроль).	2	
	Формы планирования. Виды планирования. Основные стадии планирования.	2	
	Производственная структура организации (предприятия). Элементы производственной структуры.	2	
	Организационная структура управления предприятием	2	
	Уровни и стили управления предприятием.	2	
	Полномочия и ответственность. Сущность делегирования, правила и принципы делегирования.	2	
	Порядок выполнения работ производственного подразделения. Организация рабочего дня, рабочей недели, рабочего места	2	
	Социально-трудовые отношения и их регулирование.	2	
	Функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы предприятия.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	ПЗ №1: Разработка структуры управления организацией	2	
	ПЗ № 2 Уровни и стили управления предприятием	2	
	ПЗ № 3: Делегирование полномочий	2	
	ПЗ № 4: Разработка должностной инструкции производственного персонала энергопредприятия	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	<i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>		
Тема 1.2	Содержание	22	

Контроль производственного процесса	Управленческие решения. Типы решений. Методы и этапы принятия решений при возникновении аварийных ситуаций.	2	ОК 01-07; ОК09; ПК 2.1-2.3
	Понятие контроля, виды контроля, процесс контроля.	2	
	Производственный контроль.	2	
	Инструктаж. Виды инструктажей.	2	
	Формы обучения до назначения на самостоятельную работу	2	
	Несчастные случаи. Расследование несчастных случаев на производстве.	2	
	Трудовая дисциплина и ее виды. Способы обеспечения трудовой дисциплины.	2	
	Разработка планов ликвидации возможных аварий.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	ПЗ №5: Подготовка и проведение инструктажа на производстве, работ на участке.	2	
	ПЗ № 6: Расследование несчастных случаев на производстве	2	
	ПЗ № 7: Трудовая дисциплина.	2	
Тема 1.3 Управление персоналом производственного подразделения	Содержание	20	ОК 01-07; ОК09; ПК 2.1-2.3
	Отбор и наем персонала. Обучение персонала	2	
	Работа с резервом и планирование карьеры	2	
	Мотивация и стимуляция труда	2	
	Формирование системы мотивации и стимулирования персонала в организации	2	
	Природа производственных конфликтов	2	
	Основы управления персоналом кризисного предприятия	2	
	Производственная этика.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	ПЗ №8: Мотивация и стимуляция персонала к трудовой деятельности	2	
	ПЗ № 9 Производственные конфликты	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	<i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>		
Учебная практика		36	
Виды работ:			
Производственная практика		36	

Виды работ:		
Промежуточная аттестация,	<i>12</i>	
в том числе:	<i>2</i>	
<i>МДК 02.01 в форме дифференцированного зачета</i>	<i>6</i>	
<i>ПМ 02 экзамен по ПМ</i>	<i>4</i>	
<i>Консультации ПМ.02</i>		
Всего	154	

Добавлено примечание ([СМА1]):

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Управление персоналом»

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в Электроустановках
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
3. Правила противопожарного режима в Российской Федерации
4. ПРИКАЗ от 4 мая 2012 года N 477н Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи
5. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации Приказ Минэнерго России от 22.09.2020 г. N 796
6. Правила переключений в электроустановках приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 года N 757
7. Романова, И. А., Управление поведением персонала организации : монография / И. А. Романова, Е. В. Гурова, Н. И. Лаас. — Москва : Русайнс, 2023. — 271 с.
8. Тебекин, А. В., Стратегическое управление персоналом : учебник / А. В. Тебекин. —Москва : КноРус, 2023. — 718 с

3.2.2. Дополнительные источники

1. Закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 N 68-ФЗ.
2. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001. № 197-ФЗ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁵
ПК 2.1. Осуществлять планирование работ производственного подразделения.	- грамотно планирует последовательность выполнения производственных процессов с целью эффективного использования имеющихся в распоряжении ресурсов; - обосновано применяет принципы и методы планирования работ; - составляет предложения по повышению качества работ группы исполнителей;	Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Экзамен.

⁵ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	- устанавливает производственные задания; - целесообразно делит фронт работ; - правильно закрепляет объемы работ за бригадами; - организывает выполнение работ в соответствии с графиками и сроками производства работ; - грамотно использует нормативно техническую и распорядительную документацию по вопросам организации деятельности структурных подразделений; - обоснованно применяет формы организации труда рабочих; - соблюдает общие принципы составления недельно-суточного планирования производства; - правильно определяет содержание учредительных функций на каждом этапе производства; - грамотно пользуется основными нормативными документами по охране труда и охране окружающей среды;	
ПК 2.2. Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе.	- грамотно проводит производственный инструктаж; - рационально выдаёт и распределяет производственные задания между исполнителями работ; - своевременно обеспечивает условия для освоения и выполнения рабочими установленных норм выработки; - грамотно применяет научную организацию рабочих мест	
ПК 2.3. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	- правильно оформляет заявку обеспечения производства строительно-монтажных работ; - своевременно обеспечивает работников инструментами, приспособлениями, спецодеждой, защитными средствами; - грамотно использует основные нормативные документы по охране труда; - грамотно проводит анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; - обеспечивает соблюдения рабочими требований охраны труда и техники безопасности на рабочих местах; - проводит аттестацию рабочих мест; - разрабатывает и осуществляет	

	мероприятия по предотвращению производственного травматизма; - своевременно проводит инструктаж по охране труда работников на рабочем месте в объеме, установленном инструкций, с записью в журнале инструктажа; - своевременно применяет методы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях; - грамотно применяет технику безопасности при производстве работ; - организует мероприятия по производственной санитарии и гигиене на участке.	
--	--	--

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

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>3</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>3</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	10
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>10</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>11</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>12</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	<i>24</i>
.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	25
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>25</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>25</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности *«Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции»*.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной

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 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - 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.	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	-
ОК.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	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности, правовой и	

	- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять 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, составлять план проекта.	финансовой грамотности; -правила разработки презентации; -основные этапы разработки и реализации проекта.	
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности	
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста	
ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию,	- проявлять гражданско-патриотическую позицию;	- сущность гражданско-патриотической позиции;	

демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения.	- традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.	
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического	

физической подготовленности	функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	здоровья для специальности; - средства профилактики перенапряжения	
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	
ПК 3.1. Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием	Определять причины сбоев и отказов в работе оборудования; - составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования; - контролировать и управлять режимами работы основного и вспомогательного оборудования	Назначение, принцип работы основного и вспомогательного оборудования; - схемы электроустановок; - допустимые параметры и технические условия эксплуатации оборудования;	Обслуживании систем контроля и управления производства, передачи и распределения электроэнергии с применением аппаратно-программных средств и комплексов

		- инструкции по эксплуатации оборудования; - режимы работы электрических машин и трансформаторов; - способы включения в работу основного оборудования в соответствии с Правилами технической эксплуатации	
ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования	Проводить режимные оперативные переключения на электрических станциях, сетях и системах; - составлять бланки переключений в заданных электрических схемах в соответствии с типовыми бланками переключений; - выполнять оперативные переключения в схемах с использованием компьютерных программ и на тренажерах в соответствии с бланками переключений	Схемы электроустановок; - соответствие выбора схем распределительных устройств электроустановок нормам технологического проектирования.	Производства оперативных переключений в различных схемах электростанций и подстанций; - оформления оперативно-технической документации; - владения безопасными методами работ при оперативных переключениях
ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования	Обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования станций, сетей; - проводить испытания и наладку электрооборудования; - выполнять осмотр, проверять работоспособность, определять повреждения, оценивать техническое состояние, отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы электрооборудования	Основные виды неисправностей электрооборудования; - безопасные методы работ на электрооборудовании; - приспособления, инструменты, аппаратуру и средства измерений, применяемые при обслуживании электрооборудования; - назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования	Определения технического состояния электрооборудования; - определения конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом; - определения конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных

			аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с техническим паспортом; - проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с технологической картой; - определения конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом
ПК 3.4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования	Прогнозировать возможные варианты развития ситуации; - сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; - оказывать первую помощь при несчастном случае; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - производить пуски и остановки электротехнического оборудования; - проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения	Конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования, сооружений и устройств зоны обслуживания в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; - положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаев на производстве	Действий оперативного персонала при ликвидации различных аварий на электростанциях, в сетях и системах в соответствии с инструкциями; - аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - информирование руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ² , в том числе:	358	136
<i>теоретические занятия</i>	214	
<i>практические и лабораторные работы</i>	136	136
<i>консультации</i>	8	
Курсовая работа (проект)	40	
Самостоятельная работа	24	
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе:	12	
<i>МДК 03.01 в форме диф.зачета</i>		
<i>МДК 03.01 в форме экзамена</i>	6	
<i>МДК 03.02 в форме диф.зачета</i>		
<i>МДК 03.03 в форме диф.зачета</i>		
<i>УП 03 в форме диф.зачета</i>		
<i>ПП 03 в форме диф.зачета</i>		
<i>ПМ 03 экзамен ПМ</i>	6	
Всего	650	352

² Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 03.01 Электрооборудование электрических станций и подстанций	206	76	206	194	-	12		
	МДК 03.02 Эксплуатация и режимы работы электрооборудования станций и подстанций	72	22	72	68	-	4		
	МДК 03.03 Короткие замыкания в электроустановках, выбор электрооборудования	136	38	136	88	40	8		
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	20							
	Всего:	650	352		350	40	24	108	108

³ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 03.01 Электрооборудование электрических станций и подстанций			
Тема 1.1 Основное электрооборудование электрических станций и подстанций	Содержание	60	ОК01-10 ПК3.1 ПК3.3
	Основные конструктивные элементы синхронных генераторов.	2	
	Системы охлаждения генераторов.	2	
	Системы возбуждения синхронных генераторов.	2	
	Автоматическое гашение магнитного поля синхронных генераторов.	2	
	Типы трансформаторов и автотрансформаторов, а также их параметры.	2	
	Конструктивные элементы силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	2	
	Системы охлаждения силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	2	
	Конструктивные особенности устройств регулирования напряжения трансформаторов.	2	
	Конструкции синхронных и статических компенсаторов.	2	
	Конструкция токоограничивающих реакторов.	2	
	Типы и конструкции шин и экранированных токопроводов.	2	
	Устройство и назначение ограничителей перенапряжения. Молниеотводы	2	
	Заземление электрических установок. Требования ПУЭ к заземляющим устройствам	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	30	
	Практическая работа №1 Определение конструктивных элементов синхронных генераторов по макетам и образцам.	2	
	Практическая работа №2 Определение различных систем охлаждения синхронных генераторов по макетам и образцам.	2	
	Практическая работа №3 Определение конструктивных элементов силовых трансформаторов по макетам и образцам.	2	
	Практическая работа № 4 Определение конструктивных частей различных систем охлаждения силовых трансформаторов и автотрансформаторов	2	
	Практическая работа № 5 Определение конструктивных частей м параметров токоограничивающих реакторов по макетам и схемам.	2	

	Практическая работа № 6 Определение конструктивных частей и параметров ограничителей перенапряжения по макетам и образцам.	2	
	Лабораторная работа № 1. Ручное/ автоматическое управление включением синхронного генератора на параллельную работу методом самосинхронизации	4	
	Лабораторная работа № 2 Пуск и регулирование реактивной мощности синхронного компенсатора.	2	
	Лабораторная работа № 3 Гашение поля синхронного генератора	4	
	Лабораторная работа № 4 Снятие зависимости потенциала основания электрооборудования от расстояния до заземлителя (для пяти типов грунтов)	4	
	Лабораторная работа № 5 Измерение сопротивления контура заземления прибором ИС-21	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
	Конструкции возбуждателей синхронных генераторов.	2	
	Преобразователи частоты	2	
Тема 1.2 Электрические аппараты напряжением до и выше 1000 В. Внутренняя и внешняя изоляция аппаратов.	Содержание	58	ОК01-10 ПК3.1 ПК3.3
	Способы гашения дуги переменного тока в электрических аппаратах напряжением до и выше 1 кВ. Гашение дуги постоянного тока.	4	
	Типы, конструкции, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей до 1000 В.	2	
	Типы, конструкции, технические данные контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей.	2	
	Назначение, типы, конструктивные особенности, принцип действия и область применения предохранителей напряжением выше 1000 В.	2	
	Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки,	2	
	Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции, область применения.	2	
	Выключатели напряжением выше 1000 В: назначение, предъявляемые к ним требования, параметры.	2	
	Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых выключателей	2	
	Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения маломасляных выключателей	2	
	Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения воздушных выключателей.	2	

	Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения элегазовых выключателей.	2	
	Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения электромагнитных и вакуумных выключателей.	2	
	Приводы коммутационных аппаратов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	Практическая работа № 7 Определение конструктивных частей и параметров предохранителей до и выше 1000 В по промышленным образцам.	2	
	Практическая работа № 8 Определение конструктивных частей магнитных пускателей и контакторов по промышленным образцам и каталогам.	2	
	Практическая работа № 9 Определение конструктивных частей и параметров автоматических выключателей по промышленным образцам и каталогам.	2	
	Практическая работа № 10 Изучение конструкции и принципа действия разъединителей внутренней и наружной установки и их приводов.	2	
	Практическая работа № 11 Изучение конструкции и принципа действия отделителей, короткозамыкателей и их приводов	2	
	Практическая работа № 12 Изучение конструкции и принципа действия масляных баковых и маломасляных выключателей, а также их приводов.	2	
	Практическая работа № 13 Определение конструктивных частей и параметров воздушных выключателей по макетам и схемам.	2	
	Практическая работа № 14 Определение конструктивных частей и параметров электромагнитных и вакуумных выключателей.	2	
	Практическая работа № 15 Определение конструктивных частей и параметров элегазовых выключателей по макетам и схемам.	2	
	Лабораторная работа № 6 Сборка схем включения магнитных пускателей и контакторов.	2	
	Лабораторная работа № 7 Исследование работы автоматического выключателя и снятие его характеристик	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	6	
	Выключатели, применяемые в цепях генераторного напряжения.	2	
	Типы, виды и назначение реклоузеров.	2	
	Расцепители автоматических выключателей	2	
Тема 1.3. Измерительные трансформаторы тока	Содержание	10	ОК01-10 ПК3.1 ПК3.3
	Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов тока.	2	

и напряжения. Изоляция измерительных трансформаторов	Назначение, типы и конструкции измерительных трансформаторов напряжения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа №16 Определение конструктивных частей трансформаторов тока по промышленным образцам и каталогам.	2	
	Практическая работа №17 Определение конструктивных частей трансформаторов напряжения по промышленным образцам и каталогам.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изоляция измерительных трансформаторов	2	
Тема 1.5. Конструкции распределительных устройств	Содержание	14	ОК01-10 ПК3.1 ПК3.3
	Область применения и требования к ЗРУ. Конструкции ЗРУ6-10кВ. Особенности конструкции ЗРУ 35кВ и выше	2	
	Общие требования, предъявляемые к КРУ. Конструкции КРУ. Конструкции КТП	2	
	Требования, предъявляемые к ОРУ. Область применения ОРУ. Размещение электрических аппаратов на территории ОРУ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №18 Чтение конструктивных чертежей ЗРУ.	2	
	Практическая работа №19 Чтение конструктивных чертежей КРУ.	2	
	Практическая работа №20 Чтение конструктивных чертежей ОРУ.	4	
Тема 1.5 Изоляционные конструкции оборудования высокого напряжения	Содержание	10	ОК01-10 ПК3.1 ПК3.3
	Виды внешней изоляции. Развитие разряда в воздушных промежутках. Изоляторы высокого напряжения.	2	
	Основные виды внутренней изоляции электроустановок. Старение внутренней изоляции при длительном действии напряжения.	2	
	Комбинированная изоляция. Твердая изоляция.	2	
	Газовая и вакуумная изоляция	2	
	Изоляция воздушных линий электропередачи	2	
Тема 1.5 Наладка и испытания электрооборудования	Содержание	52	ОК01-10 ПК3.1 ПК3.3
	Виды испытаний и классификация проверок. Основные цели и задачи различных видов испытаний.	2	

Основные нормативные документы, регламентирующие объем и нормы испытаний электрооборудования.	2	ОК01-10 ПК3.1 ПК3.3
Методы оценки состояния механической части электрооборудования.	2	
Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования.	2	
Методы определения состояния изоляции. Классы нагревостойкости.	2	
Тепловизионный контроль оборудования	2	
Измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции.	2	
Последовательность наладочных работ (без подачи напряжения, с подачей напряжения, после окончания монтажа).	2	
Объем и нормы испытаний электрических машин.	2	
Объем и нормы испытаний вводов и проходных изоляторов.	2	
Объем и нормы испытаний силовых трансформаторов, трансформаторного масла.	2	
Объем и нормы испытаний измерительных трансформаторов.	2	
Объем и нормы испытаний коммутационных аппаратов.	2	
Составление актов при сдаче оборудования в ремонт и при приемке оборудования из ремонта.	2	
Объем и нормы испытаний заземляющих устройств.	2	
Объем и нормы испытаний вторичных устройств.	2	
Объем и нормы испытаний аккумуляторных батарей.	2	
Объем и нормы испытаний воздушных линий.	2	
Объем и нормы испытаний кабельных линий.	2	
Дефекты электрических машин, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов.	2	
Дефекты силовых кабелей, элементов заземляющих устройств.	2	
В том числе практических и лабораторных занятий	10	
Лабораторная работа № 8 Проверка и испытание асинхронных электродвигателей.	2	

	Лабораторная работа № 9 Измерение сопротивления постоянному току обмоток электрических машин и проверка состояния контактных соединений.	2	
	Лабораторная работа № 10 Проверка правильности монтажа вторичных цепей	2	
	Лабораторная работа № 11 Измерение сопротивления и определение коэффициента абсорбции изоляции электрооборудования.	2	
	Лабораторная работа № 12 Измерение сопротивления постоянному току обмоток электрических машин и проверка состояния контактных соединений.	2	
Дифференцированный зачет		2	
МДК 03.02 Эксплуатация и режимы работы электрооборудования станций и подстанций			
Тема 2.1 Режимы работы электрических машин и трансформаторов	Содержание	20	ОК01-09 ПК 3.1
	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.	2	
	Типы синхронных генераторов и их параметры. Выбор генераторов в зависимости от типа станции, расшифровка маркировки генераторов. Режимы работы генераторов. Действия оперативного персонала при переходе синхронного генератора в асинхронный режим.	2	
	Нормальные режимы работы синхронных компенсаторов. Допустимые нагрузки и допустимые аварийные перегрузки	2	
	Режим работы электродвигателей. Понятие о самозапуске электродвигателей собственных нужд и условия, обеспечивающие успешный самозапуск.	2	
	Типы силовых трансформаторов и автотрансформаторов и их параметры. Нагрузочная и перегрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы работы автотрансформаторов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Лабораторная работа №1: Определение влияния разземления нейтрали трансформатора на режим эффективного заземления нейтрали в электрической установке.	4	
	Лабораторная работа №2: Самозапуск асинхронного электродвигателя	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.2 Электрические схемы станций, подстанций и	Содержание	30	ОК01-09 ПК 3.1 ПК3.2
	Виды электрических схем и их назначение. Требования, предъявляемые к схемам электрических соединений.	2	

распределительных устройств	Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 6 - 10 кВ: схемы с одной системой сборных шин, схемы с двумя системами сборных шин.	2	
	Схемы электрические принципиальные распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше.	4	
	Главные схемы КЭС. Схемы энергоблоков «генератор – трансформатор» и «генератор - трансформатор – линия».	2	
	Главные схемы ТЭЦ. Электрические схемы ТЭЦ с шинами генераторного напряжения. Электрические схемы блочных ТЭЦ.	2	
	Типовые схемы собственных нужд КЭС. Типовые схемы собственных нужд ТЭЦ.	2	
	Главные схемы АЭС. Основные требования к схемам АЭС. Главные схемы ГАЭС.	2	
	Схемы электроснабжения собственных нужд АЭС.	2	
	Виды подстанций. Типовые схемы подстанций. Типовые схемы собственных нужд подстанций.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа №1: Составление схемы КЭС, включая схему собственных нужд	2	
	Практическая работа №2: Составление схемы ТЭЦ с распределительным устройством среднего напряжения, включая схему собственных нужд	4	
	Практическая работа №3: Составление схемы подстанции, включая схему собственных нужд	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Главные схемы мощных ГЭС. Особенности ГЭС.	2	
Тема. 2.4 Выполнение оперативных переключений в схемах электрических соединений станций и подстанций	Содержание	14	ОК01-09 ПК3.2 ПК 3.3 ПК3.4
	Оперативное состояние электрического оборудования. Задачи, обязанности, ответственность и подчиненность оперативного персонала. Распоряжение на производство переключений. Бланки и программы переключений.	2	
	Общие сведения о переключениях в цепях релейной защиты и автоматики. Техника операций с коммутационными аппаратами. Последовательность основных операций.	2	
	Перевод присоединений с одной системы шин на другую. Вывод в ремонт системы сборных шин	2	
	Переключения при выводе в ремонт выключателей и вводе их в работу после ремонта при разных электрических схемах распределительных устройств.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторная работа №3: Перевод всех присоединений с одной системы шин на другую с использованием шиносоединительного выключателя при фиксированном распределении присоединений по системам шин.	4	
	Практическая работа №5: Составление бланков переключений в заданных схемах электростанций и подстанций	2	
Тема 2.5 Ликвидация аварий в электрической части энергосистем	Содержание	6	ОК01-09 ПК3.2 ПК 3.3 ПК3.4
	Общие положения по ликвидации аварий Основные причины аварий. Источники информации об аварии. Разделение функций между оперативным персоналом при ликвидации аварий	2	
	Самостоятельные действия оперативного персонала станций и подстанций при ликвидации аварий. Ликвидация аварийных ситуаций, связанных с автоматическим отключением линий электропередачи	2	
	Ликвидация аварии на понижающих подстанциях. Ликвидация аварии в главной схеме электростанций и в схеме собственных нужд электростанций. Действия персонала при отказах коммутационных электрических аппаратов.	2	
Дифференцированный зачет		2	
МДК03.03. Короткие замыкания в электроустановках, выбор электрооборудования			ОК01-09 ПК 3.1
Тема 3.1 Короткие замыкания в электроустановках	Содержание	38	
	Общая характеристика процесса короткого замыкания: виды КЗ, причины и последствия КЗ.	2	
	Трехфазное короткое замыкание в цепи, питающейся от шин неизменного напряжения. Составляющие полного тока КЗ. Ударный ток КЗ.	2	
	Трехфазное короткое замыкание в цепи, питающейся от генератора ограниченной мощности. Сверхпереходные параметры генератора.	2	
	Методы расчета токов трехфазного КЗ. Составление расчетных схем электроустановок и схем замещения. Выражение параметров элементов схем в именованных и относительных единицах при выбранных базовых условиях. Преобразования схем замещения.	2	
	Определение начального действующего значения периодической составляющей тока КЗ. Определение ударного тока КЗ. Определение периодической и апериодической составляющих тока КЗ в любой	2	

	момент времени переходного процесса КЗ. Расчет токов в цепи собственных нужд.		
	Особенности расчета токов КЗ в системе собственных нужд электрических станций	2	
	Основные положения метода симметричных составляющих. Понятие о токах и напряжениях прямой, обратной и нулевой последовательностей. Принципы составления схем замещения отдельных последовательностей.	2	
	Правила составления схем замещения отдельных последовательностей. Схемы замещения нулевой последовательности трансформаторов и АТ	2	
	Порядок расчета токов однофазного КЗ, двухфазного КЗ и двухфазного КЗ на землю. Векторные диаграммы токов и напряжений при двухфазном и однофазном КЗ, а также при двухфазном КЗ на землю.	2	
	Уровни токов к.з. в современных энергосистемах. Способы снижения токов КЗ. Применение токоограничивающих реакторов: типы, конструкции, параметры, схемы включения. Выбор секционных и линейных реакторов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Лабораторная работа № 1: Определение соотношения токов короткого замыкания различных видов при замыкании в одной и той же точке сети, питающейся от источника практически бесконечной мощности.	4	
	Лабораторная работа № 2: Ограничение тока короткого замыкания с помощью линейного реактора.	4	
	Практическая работа №1: Расчет токов трехфазного КЗ в различных присоединениях КЭС.	4	
	Практическая работа №2: Расчет токов несимметричных КЗ.	2	ОК01-09 ПК 3.1
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
	Буквенное обозначение физических величин, применяемых в расчетах токов КЗ и при проверки проводников и электрических аппаратов на электродинамическую и термическую стойкость	2	
	Ограничение токов КЗ путем выбора рациональной схемы электроустановки	2	
Тема 3.3.	Содержание	6	

Расчетные условия для выбора и проверки проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы, по режиму КЗ	Определение расчетных условий для выбора проводников и электрических аппаратов по продолжительным режимам работы, по режиму КЗ	2	ОК01-09 ПК 3.1 ПК3.3
	Определение расчетных условий для проверки проводников и электрических аппаратов по режиму КЗ.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Расчетные зоны по токам КЗ для подстанции с различными номинальными напряжениями.	2	
Тема 3.4. Выбор и проверка электрических аппаратов.	Содержание	14	ОК01-09 ПК 3.1
	Электрические аппараты напряжением до 1000 В: типы, выбор.	2	
	Электрические аппараты напряжением выше 1000 В: типы, выбор и проверка.	2	
	Измерительные трансформаторы тока и напряжения: типы, выбор, проверка	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Выбор и проверка выключателей и разъединителей	2	
	Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока.	4	
	Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения.	2	
Тема 3.5. Проводники, применяемые на электростанциях и в электрических сетях. Изоляторы.	Содержание	22	ОК01-09 ПК 3.1
	Типы проводников, применяемых на электростанциях и в электрических сетях.	2	
	Проверка проводников на термическую и электродинамическую стойкость.	2	
	Проходные и опорные изоляторы для внутренней и наружной установки: назначение, типы, основные характеристики. Комплектные пофазно-экранированные токопроводы, их конструкция и выбор.	2	
	Выбор жестких шин.	2	
	Выбор гибких шин, проверка проводников по условиям короны.	2	
	Выбор изоляторов.	2	
	Выбор кабелей	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Выбор и проверка жестких шин. Выбор проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки.	4	
	Выбор и проверка гибких шин	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Выбор комплектных пофазно-экранированных токопроводов.	2	
Тема 3.2 Внезапное короткое замыкание трансформатора. Выбор силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	Содержание	14	OK01-09 ПК 3.1
	Внезапное короткое замыкание трансформатора: причины и последствия	2	
	Выбор силовых трансформаторов на подстанциях и электростанциях	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Практическая работа №2: Выбор типов и мощности блочных трансформаторов и трансформаторов собственных нужд на ТЭС.	2	
	Практическая работа №3: Выбор типов и мощности трансформаторов (автотрансформаторов) связи и пускорезервных трансформаторов собственных нужд на ТЭС.	4	
	Практическая работа №4: Выбор типов и мощности трансформаторов (автотрансформаторов) связи и трансформаторов собственных нужд на подстанции.	4	
Дифференцированный зачет		2	
Курсовая работа (проект)		40	
Учебная практика Виды работ: 1. Ознакомление с организационно-производственной структурой предприятия (организации); 2. Изучение организационной и должностной документации энергообъекта; 3. Выяснение по материалам энергообъекта, как осуществляется подготовка и переподготовка персонала. 4. Ознакомление с технической и оперативной документацией станции и сети; 5. Ознакомление с фрагментами технологических и главных схем электрических станций и сетей. 6. Изучение инструкции по технике безопасности при проведении обходов и осмотров. 7.Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления. 8. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей. 9. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе.		108	

10. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачи напряжения. 11. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением.		
Производственная 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 4.Составление оперативной документация 5.Участие в выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций 6. Контроль и управление режимами работы электрооборудования 7.Участие в противоаварийных тренировках оперативного персонала 8.Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей. 9. Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей. 10. Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений. 11. Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ. 12.Обрезка и заделка концов кабельной линии. 13.Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. 14.Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ. 15. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования		
Промежуточная аттестация	12	
Всего		

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

Выполнение курсового проекта по модулю ПМ.03 является обязательным.

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка электрической части КЭС.
2. Разработка электрической части ТЭЦ.
3. Разработка электрической части подстанции.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенный оборудованием:

- методические указания по выполнению практических работ;
- техническая и оперативная документация по эксплуатации электрооборудования;
- схемы распределительных устройств;

техническими средствами:

обучающие и тестирующие программы, интерактивная доска, мультимедийный проектор, мобильный программно-технический комплекс, диски с учебными фильмами, фотографиями.

Лаборатория «Эксплуатация и ремонт электрооборудования электрических станций, сетей и систем»:

- комплект учебно-методической документации;
- комплект модульного лабораторного оборудования «Электроэнергетика – Электрические станции и подстанции» ЭЭ1М-ЭСП-С-К для исследования режимов работы нейтралей в электрических установках; заземляющих устройств электрических установок; самозапуска асинхронного электродвигателя; коротких замыканий в электрических установках; оперативных переключений в распределительных устройствах электрических станций и подстанций;
- оперативная документация.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ электромонтажной; оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

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

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] – М.: Издательство «Омега-Л», 2022. –256 с.
2. Правила устройства электроустановок [Текст] - 7-е издание. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2022. – 701 с.
3. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: Учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр «Академия», 2020.

3.2.2. Дополнительные источники

Интернет-ресурсы:

4. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках - URL: http://download.modus.icenet.ru/swmandoc/70_oper_switching/r38-3-01.htm/
5. Основные правила и рекомендации по производству оперативные переключений <http://electricalschool.info/main/ekspluat/1244-osnovnye-pravila-i-rekomendacii-po.html>
6. Инструкция по предотвращению и ликвидации аварий в электрической части энергосистем. Министерство энергетики Российской Федерации. 2003.-URL: <http://www.mosenergo.ru/infocenter/1244-osnovnye-pravila-i-rekomendacii-po.html>

[://forca.ru/instrukcii/dispatcherskie/instrukciya-po--predotvrascheniyu-i-likvidacii-avarii-v-elektricheskoi-chasti-energосистем_4.html](http://forca.ru/instrukcii/dispatcherskie/instrukciya-po--predotvrascheniyu-i-likvidacii-avarii-v-elektricheskoi-chasti-energосистем_4.html).

7. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ. СО 154-34.20.122-2006.- URL: http://www.ciuses.ru/uploaded/file_catalog/SO_153-34.20.122-2006_NTP_PS.pdf.

8. ГОСТ Р 55630-2013/IEC/TR 62066: Перенапряжения импульсные и защита от перенапряжений в низковольтных системах переменного тока. Общие положения. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293774/4293774160.pdf>

9. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций и тепловых сетей <https://standartgost.ru/g/pkey-14293768380.pdf>

10. Электрооборудование электростанций и подстанций. Примеры расчетов, задачи, справочные данные. - URL: https://www.studmed.ru/karneeva-l-k-rozhkova-l-d-elektrooborudovanie-elektrostanciy-i-podstanciy_77f7a5ac9b2.html

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 работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>Демонстрировать навыки исследования режимов работы электрических машин и трансформаторов;</i> <i>- определять причины сбоев и отказов в работе оборудования;</i> <i>- составлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования</i>	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены.</i> <i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач.</i>
ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	Производить оперативных переключений в различных схемах электростанций и подстанций; - составлять бланки переключений в заданных	<i>Защита курсовых и дипломных проектов.</i> <i>Интерпретация результатов выполнения практических и</i>

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе; ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	электрических схемах в соответствии с типовыми бланками переключений; - выполнять оперативные переключения в схемах с использованием компьютерных программ и на тренажерах в соответствии с бланками переключений; - демонстрировать соответствие выбора схем распределительных устройств электроустановок нормам технологического проектирования	<i>лабораторных заданий,</i> <i>Оценка решения ситуационных задач</i> <i>оценка решения ситуационных задач.</i>
ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 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 ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе; ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и	Определять конструктивные элементы, изоляцию, технические параметры основного электрооборудования электрических станций и сетей, коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В, измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом; - проводить испытания и наладку электрооборудования; - выполнять осмотр, проверять работоспособность, определять повреждения, оценивать техническое состояние, отклонения и возможные факторы, приводящие к	<i>Защита курсовых и дипломных проектов.</i> <i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий,</i> <i>Оценка решения ситуационных задач</i> <i>оценка решения ситуационных задач.</i>

межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	отклонению от нормальной работы электрооборудования	
ПК 3.4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования. ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 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 ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе; ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Прогнозировать возможные варианты развития ситуации; - сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; - производить пуски и остановки электротехнического оборудования; - демонстрировать навыки действий при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаев на производстве;	<i>Защита курсовых и дипломных проектов. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, Оценка решения ситуационных задач оценка решения ситуационных задач.</i>

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

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СЕТЕЙ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>3</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>3</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	<i>8</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	8
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>8</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>9</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>10</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) ..</i>	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	15
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>15</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>15</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы / вариативную 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 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - 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	- 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.	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	-
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности,	

различных жизненных ситуациях	- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять 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, составлять план проекта.	правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации; - основные этапы разработки и реализации проекта.	
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности	
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста	
ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию,	- проявлять гражданско-патриотическую позицию;	- сущность гражданско-патриотической позиции;	

демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения.	- традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.	
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического	

физической подготовленности	функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	здоровья для специальности; - средства профилактики перенапряжения	
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	
<i>ПК 4.1. Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей</i>	Пользоваться средствами и устройствами диагностирования; - составлять документацию по результатам диагностики; - применять методы устранения дефектов оборудования; - выполнять чертежи, схемы и эскизы,	Основные неисправности и дефекты оборудования; - методы и средства, применяемые при диагностировании; - признаки и причины повреждений электрооборудования; - способы определения и устранения характерных	Устранения и предотвращения неисправностей оборудования; оценки состояния электрооборудования; - проведения слесарных операций; - применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов,

	связанные с ремонтом оборудования.	неисправностей электротехнического оборудования и устройств	такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок; -
<i>ПК 4.2. Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей</i>	Правильное применения необходимых средств защиты и инструмента и приспособлений	Методы безопасного проведения работы и соблюдения знаний по охране труда	Проведение целевого инструктажа; - подготовка рабочего места в соответствии с нарядом допуска и условиями выполнения работ;

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ² , в том числе:	152	68
<i>теоретические занятия</i>	80	-
<i>практические и лабораторные работы</i>	68	68
<i>консультации</i>	4	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	8	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе:		
<i>МДК 04.01 в форме экзамена</i>	6	-
<i>УП 04</i>		
<i>ПП 04</i>	10	
<i>ПМ 04 (в случае экзамена ПМ)</i>		
Всего	320	212

² Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 04.01	160	68	160	152	-	8		
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация (в т.ч. консультации)	16 (4ч)							
	Всего:	320	212		152	-	8	72	72

³ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел N. Наименование раздела			
МДК 04.01 Техническое обслуживание оборудования подстанций электрических сетей			
Тема 1.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	Содержание	26	ОК01-09 ПК4.1 ПК4.2
	Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.	2	
	Электрифицированный и пневматический инструмент. Специальные инструменты и приспособления для ремонта, обслуживания проводов и кабелей. Опрессовочные агрегаты.	2	
	Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали.	2	
	Нагрев проводников и контактов. Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур нагрева и превышения температур.	2	
	Измерения сопротивления петли «фаза-нуль», переходного сопротивления контактов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	Практическая работа № 1 Составление такелажных схем при ремонте оборудования. Выбор стропов и канатов.	2	
	Практическая работа № 2 Расчет и выбор такелажного оборудования для перемещения трансформатора и его частей.	2	
	Лабораторная работа № 1 Измерение сопротивления петли «фаза-нуль», выбор аппаратов защиты по результатам измерений.	4	
	Лабораторная работа № 2 Измерение переходного сопротивления контактов, оценка результатов состояния контактов.	4	
	Лабораторная работа № 3 Поднятие активной части силового трансформатора с использованием такелажной оснастки.	4	

Тема 1.2. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования	Содержание	6	ОК01-09 ПК4.1 ПК4.2
	Организационные и технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования.	2	
	Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, распределительных устройств, воздушных и кабельных линий.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическая работа №3: Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами	2	
Тема 1.3. Техническое обслуживание электрических машин и силовых трансформаторов	Содержание	30	ОК01-09 ПК4.1 ПК4.2
	Виды технического обслуживания электрооборудования. Определение температуры нагрева электрических машин и трансформаторов. Нагревание электрических аппаратов при различных режимах работы.	2	
	Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов)	2	
	Назначение двигателей собственных нужд, надзор и уход за двигателями собственных нужд.	2	
	Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла.	2	
	Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения.	2	
	Обслуживание маслонеполненных и элегазовых вводов	2	
	Контроль за состоянием трансформаторного масла	2	
	Виды перенапряжений в электроустановках. Устройства защиты трансформаторов от перенапряжений	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Практическая работа № 4 Составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания силовых трансформаторов и автотрансформаторов	2	

	Лабораторная работа № 4 Измерение коэффициента трансформации силового трансформатора.	4	
	Лабораторная работа № 5. Проверка и испытание асинхронных электродвигателей.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	4	
	Допустимая температура работы двигателей	2	
	Масленное хозяйство станций и подстанций.	2	
Тема 1.4. Техническое обслуживание распределительных устройств	Содержание	30	ОК01-09 ПК4.1
	Требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Обслуживание КРУ.	2	
	Техническое обслуживание коммутационных аппаратов.	2	
	Техническое обслуживание измерительных трансформаторов и ОПН.	2	
	Обслуживание шин и токопроводов.	2	
	Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях. Обслуживание аккумуляторных батарей.	2	
	Периодичность ремонтов распределительных устройств.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	18	
	Лабораторная работа № 4 Измерение сопротивления и тока утечки вентильного разрядника и ограничителя перенапряжений нелинейного.	2	
	Лабораторная работа № 9. Проверка и наладка масляного выключателя ВМГ 10 кВ.	4	
	Лабораторная работа № 7. Проверка и испытание трансформатора тока ТПОЛ-10/600.	4	
	Лабораторная работа № Проверка и испытание измерительного трансформатора напряжения НОМ-35.	4	
	Лабораторная работа № Поиск неисправностей во вторичных цепях электроустановок.	4	
Тема 1.5. Техническое обслуживание сетевых сооружений	Содержание	24	ОК01-09 ПК4.1
	Охрана воздушных линий. Очистка трасс от зарослей. Обходы и осмотры ВЛ.	2	
	Обслуживание и ремонт опор воздушных линий. Неизолированных проводов, изоляторов и арматуры.	2	
	Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов.	2	
	Определение мест повреждений на линиях 6-750 кВ	2	
	Надзор за кабельными линиями. Контроль за допустимой нагрузкой и нагревом.	2	
	Испытания и проверка кабельных линий.	2	

	Определение мест повреждений кабельных линий.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическая работа № 3 Составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания воздушных линий электропередач	2	
	Лабораторная работа № 5 Распределение напряжения по гирлянде изоляторов.	4	
	Лабораторная работа № 6 Определение места повреждения в кабельной линии.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	Обслуживание самонесущих изолированных проводов	2	
Тема 1.6. Профилактические осмотры электрооборудования	Содержание	40	ОК01-09 ПК4.1
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях	2	
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на подстанциях	2	
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования в электрических сетях	2	
	Неисправности электрических двигателей	2	
	Неисправности генераторов	2	
	Неисправности силовых трансформаторов	2	
	Неисправности измерительных трансформаторов	2	
	Неисправности коммутационных аппаратов	2	
	Неисправности заземляющих устройств.	2	
	Неисправности вторичных устройств	2	
	Неисправности воздушных и кабельных линий	2	
	Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Лабораторная работа № 7 Определение одновременности замыкания разъединителей, рубильников	4	
	Лабораторная работа № 8 Проверка работы асинхронного двигателя на холостом ходу.	2	
	Лабораторная работа № 9 Измерение сопротивления изоляции КЛ напряжением до 1000 В.	4	
	Лабораторная работа № 10 Простейшие способы построения защит электрических двигателей собственных нужд от аварийных режимов.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	

	Нормативная и техническая документация при осмотрах электрооборудования на электростанциях и подстанциях.	2	
Учебная практика Виды работ: - Составление графика осмотров электрооборудования, составление планов проверок электрооборудования - Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики - Составление документации по результатам диагностики.		72	
Производственная практика Виды работ: - Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. - Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования. - Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования - Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.		72	
Консультации		8	
Промежуточная аттестация		12	
Всего		320	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Эксплуатация и ремонт электрооборудования» оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория «Эксплуатация и ремонт электрических станций, сетей и систем» оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Электромонтажная мастерская РЗА, оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

Основные источники:

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – М.: Издательство «Омега-Л», 2020. –256 с.
2. Правила устройства электроустановок. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2020. – 701 с. 3
3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок – М.: ЭНАС, 2020. - 168 с.
4. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электротермического оборудования: учебник для сред. проф. образования. М. : Академия, 2020. - 304 с.
5. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник для нач. проф. образования.- М. : Академия, 2020 г. - 208 с.
6. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. - М. : Академия, 2020 г. - 256 с.

Дополнительные источники:

1. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст]/ Под общей редакцией Б.А.Алексеева, Ф.Л.Когана, Л.Г.Мамиконянца. – 6-е изд. – М.: НЦ ЭНАС, 2006. – 256 с.
2. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов [Текст] / Б.А. Алексеев.- М.: НЦ ЭНАС, 2002.- 216 с.
3. Браун, М. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления.- М.: Изд.дом Додека-XXI, 2010.- 328 с.
4. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учеб. – М.: ИРПО; Изд. центр Академия, 2011. - 448 с.

Интернет - источники:

1. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009481>

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. Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>Выбирает виды технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</i> <i>- составляет перечень работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</i> <i>-- демонстрирует навыков визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией;</i> <i>- демонстрирует навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами.</i>	<i>.Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач.</i>
ПК 4.2. Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей. ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Составляет графики проведения осмотров в соответствии с нормативно-технической документацией;</i> <i>- правильно оценивает состояния электрооборудования по результатам технической</i>	<i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, Оценка решения ситуационных задач</i>

ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе; ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; ОК07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>диагностики в соответствии с нормами;</i> <i>- выбирает безопасные методы работы и средства защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами</i>	<i>оценка решения ситуационных задач.</i>
---	--	--

Приложение 1.5
к ОПОП по специальности
13.02.12 Электрические станции, сети,
их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.05 ПРОВЕРКА, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ
ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	3
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	3
2. Структура и содержание профессионального модуля	9
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	9
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	10
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	11
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</i>	18
3. Условия реализации профессионального модуля	19
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	19
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	19
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.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».

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 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - 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	- 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.	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	-
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную терминологию; - определять и выстраивать траектории	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы	

грамотности в различных жизненных ситуациях	профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять 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, составлять план проекта.	предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации; - основные этапы разработки и реализации проекта.	
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности	
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста	

ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения.	- сущность гражданско-патриотической позиции; - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.	
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового	

профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; - средства профилактики перенапряжения	
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	
<i>ПК 5.1. Проводить проверку устройств релейной защиты и автоматики.</i>	настройке реле; вскрытия реле; устранения дефектов механизма кинематики и электрической	конструкцию, принцип действия, технические характеристики элементов релейной защиты, автоматики и	настройке реле; вскрытия реле; устранения дефектов механизма кинематики и

	схемы; определения параметров срабатывания, устранения и возврата реле; самоходов реле;	средств измерения; методы проверки, способы регулирования реле, автоматики, поверки измерительных приборов;	электрической схемы; определения параметров срабатывания, устранения и возврата реле; самоходов реле;
<i>ПК 5.2. Проводить наладку устройств релейной защиты и автоматики.</i>	проводить регулировку реле, измерительных приборов; проводить наладку, балансировку, замену деталей; читать принципиальные, монтажные схемы	назначение и принцип действия узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений; методы наладки; меры безопасности при производстве наладочных работ; программу и порядок работ при наладке устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации;	регулировки необходимых параметров срабатывания; чтения принципиальных и монтажных схем;
<i>ПК 5.3. Проводить испытания устройств релейной защиты и автоматики.</i>	выполнять опробования устройств релейной защиты и автоматики;	меры безопасности при производстве испытательных работ; методы и технологию проведения испытаний; конструкцию и принцип действия испытательного оборудования; номинальные параметры элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений;	сборки испытательных схем для проверки, наладки релейных защит и устройств автоматики, испытания тиристоров на стенде; подборки тиристоров по основным электрическим характеристикам.
<i>ПК 5.4. Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний</i>	оформлять акт проверки.	правила оформления документации проверок и испытаний.	подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА - контроль по показаниям средств измерений режимов работы генераторов, трансформаторов и распределительных устройств, трансформаторов собственных нужд, отходящих воздушных и кабельных линий, аккумуляторных

			батарей, системы постоянного тока;
--	--	--	------------------------------------

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ²	450	106
<i>теоретические занятия</i>	160	-
<i>практические и лабораторные работы</i>	106	106
<i>консультации</i>	8	-
Курсовая работа (проект)	40	-
Самостоятельная работа	14	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	108	108
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 05.01 в форме экзамена</i> <i>МДК 05.02. в форме диф.зачета</i> <i>МДК 05.03. в форме диф.зачета</i> <i>УП 05 в форме диф.зачета</i> <i>ПП 05 в форме диф.зачета</i> <i>ПМ 05 (экзамена ПМ)</i>	12	-
Всего	484	250

² Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ³	Курсовая проект	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК05.01 Основы релейной защиты энергетических систем	236	236	236	186	40	10		
	МДК05.02 Автоматика энергосистем	36	36	36	34	х	2		
	МДК05.03 Микропроцессорные устройства РЗА.	58	58	58	56		2	х	-
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	36	36						36
	Промежуточная аттестация	10							
	Всего:	484	474	330	276	40	14	108	36

³ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК05.01 Основы релейной защиты энергетических систем		236	
Тема 1.1 Основные требования, предъявляемые к релейной защите, принципы построения схем релейной защиты.	Содержание	6	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3
	Назначение релейной защиты. Требования, предъявляемые к релейной защите.	2	
	Повреждения и ненормальные режимы работы в электроэнергетических системах. Виды КЗ, векторные диаграммы КЗ.	2	
	Способы графического изображения и позиционного обозначения реле. Изображение схем РЗ на чертежах.	2	
Тема 1.2 Общие принципы построения вторичных цепей электрических станций и подстанций.	Содержание	6	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3
	Измерительные трансформаторы тока и их погрешность. Схемы соединения обмоток ТТ.	2	
	Измерительные трансформаторы напряжения. Погрешности. Схемы соединения обмоток ТН.	2	
	Источники и цепи оперативного тока.	2	
Тема 1.3. Электромеханические измерительные органы, реагирующие на одну электрическую величину.	Содержание	12	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Классификация реле. Электромагнитные реле. Параметры срабатывания. Коэффициент возврата.	2	
	Электромагнитных реле тока и напряжения, регулирование параметров. Реле минимального и максимального действия.	2	
	Индукционное реле тока с зависимой характеристикой. Реле РТ-80.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	ЛР№1 Испытание реле тока.	2	
	ЛР№2 Испытание реле напряжения.	2	
	ЛР№3 Испытание реле тока с ограниченно- зависимой выдержкой времени.	2	

Тема 1.4. Логические, сигнальные и исполнительные органы.	Содержание	4	
	Промежуточные реле. Реле времени. Назначение, применения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	ЛР№4 Испытание реле времени.	2	
Тема 1.5 Токовые защиты.	Содержание	42	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Токовые защиты. Максимальная токовая защита (МТЗ).	2	
	Выбор тока срабатывания. Выбор времени срабатывания. Чувствительность защиты.	2	
	МТЗ с пуском (блокировкой) от реле минимального напряжения. Схемы.	2	
	МТЗ с зависимой и с ограниченно зависимой характеристикой выдержки времени.	2	
	Токовая отсечка (ТО). Ток срабатывания. Зона действия отсечки. Применение токовых отсечек.	2	
	Неселективные отсечки.	2	
	Отсечки с выдержкой времени.	2	
	Токовая трехступенчатая защита.	2	
	Разбор принципиальной схемы трехступенчатой токовой защиты.	2	
	Разбор монтажной схемы трехступенчатой токовой защиты.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	ЛР№5 Максимальная токовая защита линии электропередачи с независимой выдержкой времени.	4	
	ЛР№6 Максимальная токовая защита линии электропередачи с пуском по напряжению.	4	
	ЛР№7 Токовая отсечка линии электропередачи.	2	
	ПР№1 Расчет уставок максимальных токовых защит (МТЗ) в сети с односторонним питанием.	2	
	ПР№2 Расчет уставок и проверка чувствительности МТЗ в сети с односторонним питанием. Выбор схем защиты.	4	
	ПР№3 Расчет трехступенчатой защиты от многофазных КЗ в сети с односторонним питанием. Разборка разнесенных схем защиты.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	

Тема 1.6 Защита линий напряжением 110 кВ и выше.	Содержание	34	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Защита линий напряжением 110 кВ и выше. Необходимость токовой направленной защиты	2	
	Индукционные реле направления мощности. Типы, характеристики, схемы включения реле.	2	
	Схема и принцип действия токовой направленной защиты. Требования к схемам.	2	
	Токовые отсечки на линиях с двухсторонним питанием. Отсечки с выдержкой времени.	2	
	Защита в электрических сетях с большим током замыкания на землю.	2	
	Направленная ступенчатая токовая защита нулевой последовательности. Защиты от коротких замыканий на землю.	2	
	Продольная дифференцированная защита. Токи небаланса	2	
	Поперечная дифференцированная защита. Мертвая зона защиты..	2	
	Высокочастотная защита. Направленная защита с высокочастотной блокировкой.	2	
	Дистанционные защиты. Выбор параметров срабатывания защиты.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	ЛР№8 Токовая направленная защита линий электропередачи.	4	
	ПР№4 Расчет токовой защиты нулевой последовательности в сети с глухозаземленной нейтралью.	4	
	ПР№5 Расчет защиты параллельных линий напряжением 35 кВ.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.7 Защиты трансформаторов (автотрансформаторов) напряжением 110 кВ и выше	Содержание	38	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Защиты трансформаторов (автотрансформаторов) напряжением 110 кВ и выше.	2	
	Газовая защита трансформатора.	2	
	Продольной дифференциальная защита трансформатора (автотрансформатора).	2	
	Токи небаланса в реле дифференциальной защиты трансформатора.	2	
	Устройство и принцип действия токовых реле с быстронасыщающимися трансформаторами.	2	
	Устройство и принцип действия токовых реле с магнитным	2	

	торможением.		
	Порядок расчета дифференциальной защиты автотрансформатора или трансформатора собственных нужд электростанции.	2	
	Токовая отсечка трансформатора. Защита от перегрузки.	2	
	Максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению и без него.	2	
	Схемы включения элементов защиты, расчет первичных и вторичных уставок.	2	
	Фильтровая токовая защита обратной последовательности.	2	
	Полная схема защиты трансформатора (автотрансформатора).	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	ЛР№9 Дифференциальная защита трансформатора. (4 часа)	4	
	ЛР№10 Токовая защита трансформатора. (ТО, МТЗ, защита от перегрузок).	4	
	ПР№6 Расчет дифференциальной защиты понижающего трансформатора на ДЗТ-11.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.8 Защита генераторов, работающих на сборные шины	Содержание	16	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Продольная дифференциальная защита генераторов, работающих на сборные шины. Защита от замыканий между витками одной фазы. Схема, реле защиты, расчет уставок.	2	
	Защита от замыкания обмотки статора на корпус (землю).	2	
	Защита от сверхтоков КЗ и перегрузок, Токовые защиты с комбинированным пуском по напряжению, обратной последовательности со ступенчатой время - токовой характеристикой	2	
	Дистанционная защита.	2	
	Защита обмотки ротора генератора	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	ПР№8 Чтение полной схемы защиты генератора.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.9 Защита блоков генератор – трансформатор	Содержание	14	
	Защита блоков генератор – трансформатор Особенности выполнения защит.	2	

	Дифференциальная защита блока. Резервная дифференциальная защита.	2	
	Защита блока от замыканий на землю. Защита генератора от несимметричных КЗ и перегрузок. Двухступенчатая максимальная токовая защита нулевой последовательности блока трансформатора.	2	
	Дистанционная защита от сверхтоков симметричных КЗ. Защита генератора от потери возбуждения. Защита от симметричных перегрузок.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	ПРН ^{№7} Чтение полной схемы защиты блока генератор-трансформатор.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.10. Защита электродвигателей	Содержание	4	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3
	Защита электродвигателей. Разновидности защит.	2	
	Защита электродвигателей от однофазных замыканий на землю. Защита минимального напряжения.	2	
Тема 1.11 Защита шин	Содержание	6	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3
	Требования и способы выполнения защиты шин. Дифференциальная защита шин.	2	
	Дифференциальная защита шин с торможением. Неполная дифференциальная защита шин. Схема, назначение ступеней, расчет параметров.	2	
	Логическая защита шин (ЛЗШ).	2	
Тема 1.12 Резервирование действия релейной защиты и выключателя	Содержание	4	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3
	Необходимость резервирования и его способы. Дальнее резервирование действием последних ступеней ступенчатых защит.	2	
	Ближнее резервирование отказа защит и выключателей. Принципы выполнения и действия устройства резервирования отказа выключателей (УРОВ).	2	
Курсовой проект	Тематика курсового проекта: 1. Расчет устройств релейной защиты и автоматики элементов электрических станций и подстанций 2. Расчет устройств релейной защиты распределительных сетей.	40	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
Консультации		4	

Экзамен	Промежуточная аттестация	6	
МДК05.02 Автоматика энергосистем		36	
Тема 2.1. Устройства противоаварийной автоматики.	Содержание	24	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Устройства противоаварийной автоматики – классификация.	2	
	Автоматическое повторное	2	
	Основные требования к устройствам АПВ.	2	
	Автоматическое включение резерва (АРВ).	2	
	АВР на подстанциях.	2	
	АВР собственных нужд станции.	2	
	Автоматическая частотная разгрузка (АЧР).	2	
	Частотное АПВ (ЧАПВ).	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. ПРН№1 Чтение схем АПВ на комплектном устройстве РПВ-58.	2	
	2. ПРН№2 Чтение схемы АВР собственных нужд станции.	2	
	3. ПРН№3 Чтение схемы АЧР с ЧАПВ.	2	
	4. ЛРН№1 Автоматическое повторное включение линии.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2. Устройства автоматического регулирования.	Содержание	12	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Устройства автоматического регулирования напряжения.	2	
	Автоматический регулятор напряжения трансформаторов (АРНТ).		
	Системы возбуждения генераторов.	2	
	Автоматическое регулирование частоты и активной мощности.	2	
	Автоматическое включение генератора на параллельную работу.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	ЛРН№2 Исследование процесса синхронизации генератора с сетью.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
МДК05.03 Микропроцессорные устройства РЗА.		58	
Тема 3.1 Обслуживание микропроцессорных устройств релейной защиты.	Содержание	16	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Общая структура и конструктивное исполнение МУРЗ.	2	
	Структурная схема МУРЗ. Логические элементы.	2	
	Схема подключения МУРЗ.	2	
	Сервисное программное обеспечение (ЭКРА SMS, Старт 3).	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	ПРН№3.1 Изучение схемы подключения МУРЗ.	2	
	ЛРН№1 Подключение мониторинг и управление терминалом через ПК.	4	

	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 3.2. Микропроцессорные защиты.	Содержание	42	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ПК5.1 ПК5.2 ПК5.3 ПК5.4
	Микропроцессорные защиты линий: ТО, МТЗ.	2	
	Микропроцессорные защиты трансформатора.	2	
	Микропроцессорные защиты шин.	2	
	Логическая защита шин (ЛЗШ).	2	
	Схема управления выключателем (АУВ).	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	36	
	ЛРН№1 Токовая отсечка на базе МПРЗА ЭКРА БЭ2502.	2	
	ЛРН№2 МТЗ на базе МПРЗА ЭКРА БЭ2502.	2	
	ЛРН№3 МТЗ с зависимой выдержкой времени МПРЗА ЭКРА БЭ2502.	4	
	ЛРН№4 Защита от однофазного замыкания на землю на базе МПРЗА ЭКРА БЭ2502.	4	
	ЛРН№5 Защита от неполнофазного режима работы на базе МПРЗА ЭКРА БЭ2502.	2	
	ЛРН№6 Автоматическое повторное включение на базе МПРЗА ЭКРА БЭ2502.	4	
	ЛРН№7 Ускорение релейной защиты при АПВ.	4	
	ЛРН№8 Дуговая защита на базе МПРЗА ЭКРА БЭ2502.	2	
	ЛРН№9 УРОВ на базе МПРЗА ЭКРА БЭ2502.	4	
	ЛРН№10 Чтение и анализ осциллограмм ЭКРА БЭ2502.	4	
Учебная практика		108	
Виды работ: 1.Ознакомление с принципиальными релейными схемами в местной службе релейной защиты предприятий электрических сетей и в электротехнической лаборатории (ЭТЛ) станций. 2.Чтение принципиальных и монтажных схем. 3.Настройка параметров срабатывания и возврата реле; самоходов реле; регулировки необходимых параметров срабатывания.			
Производственная практика		36	
Виды работ: 1. Участие в работе по настройке реле; вскрытию реле; устранению дефектов механизма кинематики и электрической схем. 2. Участие в работе по сборке испытательных схем для проверки, наладки релейных защит и устройств автоматики.			
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)		10	
Всего		484	

2.4. Курсовой проект

Тематика курсовых проектов (работ)

1. *Расчет токовых ступенчатых защит ВЛ 110кВ от междуфазных КЗ.*
2. *Расчет токовых ступенчатых защит ВЛ 10кВ от междуфазных КЗ.*
3. *Расчет дифференциальной защиты трансформатора.*

...

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет *Основы релейной защиты и автоматики*.

Лаборатория *Наладки и испытаний устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации*.

Мастерская *Электромонтажная мастерская релейной защиты и автоматики*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учебное пособие для техникумов / В.А.Семенов – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 800 с.: ил.
2. Шабад, М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. М.А.Шабад – СПб.: ПЭИПК, 2003. – 350 с.: ил.
3. Автоматика энергосистем: Учебник для техникумов/ М.А. Беркович, В.А. Гладышев, В.А. Семенов. Энергоатомиздат, 2015г, 208с. : ил.
- 4.Малышева Н.Н. Микропроцессорные релейные защиты. Часть 1 : учебное пособие. – Нижневартовск: НВГУ, 2019. – 95 с

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – М.: Издательство «Омега-Л», 2008. – 256 с

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁵
ПК 5.1	настройке реле; вскрытия реле; устранения дефектов механизма кинематики и электрической схемы; определения параметров срабатывания, устранения и возврата реле; самоходов реле;	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 5.2	проводить регулировку реле, измерительных приборов; проводить наладку, балансировку, замену деталей; читать принципиальные, монтажные схемы	
ПК 5.3	выполнять опробования устройств релейной защиты и автоматики;	
ПК 5.4	оформлять акт проверки	

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

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.06 ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

2024,
г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>3</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>3</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	8
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>8</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>9</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>10</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	14
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>14</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>14</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций».

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 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - 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	- 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.	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	с помощью наставника)		
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	-
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности,	

различных жизненных ситуациях	развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять 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, составлять план проекта.	правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации; - основные этапы разработки и реализации проекта.	
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности	
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста	

ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения.	- сущность гражданско-патриотической позиции; - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.	
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;	

профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	- основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; - средства профилактики перенапряжения	
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	
<i>ПК 6.1. Проводить осмотры устройств релейной защиты и автоматики.</i>	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории	Основные требования при проверке простых устройств РЗА; Аппаратура для	Ревизия аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и

обслуживанию и ремонту устройств РЗА.		проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле; Принцип действия реле.	электромеханических реле
<i>ПК 6.2. Проводить техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики.</i>	Настраивать механические узлы устройств РЗА	Инструкции по проверке измерительных трансформаторов; Методики наладки и проверки электромеханических реле; Технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗА	Сборка испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ² , в том числе:	188	30
<i>теоретические занятия</i>	70	-
<i>практические и лабораторные работы</i>	30	30
<i>консультации</i>	4	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	6	-
Практика, в т.ч.:	72	36
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 06.01 в форме диф.зачета</i> <i>УП 06 в форме диф.зачета</i> <i>ПП 06 в форме диф.зачета</i> <i>ПМ 06 в форме экзамена ПМ</i>	6	-
Всего	188	102

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 06.01 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций	106	30	100	70	-	6		
	Учебная практика	36	36					36	
	Производственная практика	36	36						36
	Промежуточная аттестация	6							
	Всего:	188	102		200	-	6	36	36

³ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия,	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 06.01 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций.			
Тема 1.1. Токовые цепи	Содержание	16	<i>ПК 6.1 ПК 6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09</i>
	Правила построения токовых цепей Технические требования к режимам работы трансформаторов тока. Схемы токовых цепей устройств РЗА.	2	
	Схемы токовых цепей. Правила обеспечения безопасной работы в токовых цепях.	2	
	Проверка характеристика намагничивания трансформаторов тока.	2	
	Проверка коэффициента трансформации. Правила обеспечения безопасной работы в токовых цепях.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	ЛР№1 Определение однополярных зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольт-амперной характеристики трансформатора тока.	4	
	ПР№1 Осмотр и ознакомление с техническими характеристиками трансформаторов тока различных типов.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.2. Цепи напряжения.	Содержание	10	<i>ПК 6.1 ПК 6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09</i>
	Назначение цепей напряжения. Функции основной и дополнительной вторичной обмоток трансформатора напряжения	2	
	Основные требования к организации цепей напряжения Заземление вторичных и первичных обмоток, контроль исправности цепей напряжения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	ЛР№2 Осмотр и ознакомление с техническими характеристиками трансформаторов напряжения различных типов. Составление схем внутренних соединений трансформаторов напряжения.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	

Тема 1.3. Цепи оперативного тока	Содержание	10	ПК 6.1, ПК 6.2
	Назначение и виды оперативного тока на электростанциях и подстанциях. Источники оперативного тока.	2	ОК 01
	Постоянный оперативный ток. Источники и схемы питания.	2	ОК 02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	ОК 03
	ЛР№2 Изучение схемы блока питания	4	ОК 04
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	ОК 05
Тема 1.4. Аппаратура вторичных устройств и ее размещение на панелях	Содержание	6	ПК 6.1, ПК 6.2
	Устройство и типы ключей управления, кнопки, блок контакты выключателей, накладки. Аппаратура световой и звуковой сигнализации. Аппаратура световой и звуковой сигнализации.	2	ОК 01
	Организация оперативного управления. Щиты управления, панели РЗА.	2	ОК 02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	ОК 03
	ЛР№2 Изучение схемы управления автоматического выключателя.	2	ОК 04
Тема 1.5. Управление электрическими коммутационными аппаратами	Содержание	20	ПК 6.1
	Назначение и виды приводов.	2	ПК 6.2
	Дистанционное управление выключателями.	2	ОК 01
	Дистанционное отключение. Автоматическое отключение выключателя от защиты.	2	ОК 02
	Блокировка от многократных включений.	2	ОК 03
	Дистанционное включение.	2	ОК 04
	Управление разъединителями.	2	ОК 05
	Оперативная блокировка.	2	ОК 09
	Схема управления короткозамыкателем и отделителем.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	ЛР№4 Изучение схемы управления короткозамыкателем и отделителем.	4	
Тема 1.6. Сигнализация на электрических станциях и подстанциях	Содержание	8	ПК 6.1, ПК 6.2
	Виды сигнализации.	2	ОК 01, ОК 02
	Объектная и центральная сигнализация.	2	ОК 03, ОК 04
	Схемы сигнализации положения выключателя.	2	ОК 05, ОК 09
	Аварийная и предупредительная сигнализация.	2	
Тема 1.7. Провода и кабели, применяемые во	Содержание	8	ПК 6.1, ПК 6.2
	Рекомендации по применению кабелей и проводов во вторичных цепях.	2	ОК 01, ОК 02
	Конструкция и марки контрольных кабелей.	2	

вторичной коммутации	Кабельные связи между панелями РЗА и приводом выключателя. Кабельный журнал.	2	<i>OK 03, OK 04 OK 05, OK 09</i>
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	ПРН№3 Составление журнала кабельных соединений.	2	
Тема 1.8. Система обозначений в электрических схемах	Содержание	8	<i>ПК 6.1, ПК 6.2 OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 09</i>
	Назначение условных обозначений. Позиционная буквенно-цифровая маркировка.	2	
	Цифровая маркировка цепей постоянного тока. Особенности маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	ЛРН№6 Исследование маркировки токовых цепей и цепей переменного напряжения.	4	
Тема 1.9. Электрические схемы соединений и подключений	Содержание	10	<i>ПК 6.1, ПК 6.2 OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 09</i>
	Документация, необходимая для составления монтажных схем.	2	
	Схемы подключения контрольных кабелей к рядам зажимов.	2	
	Принципиально-монтажные схемы и их назначение.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
Тема 1.10. Система обслуживания РЗА	ЛРН№7 Расстановка и изображение элементов принципиальной схемы на монтажном поле. Выполнение соединений между элементами методом встречной маркировки.	4	<i>ПК 6.1, ПК 6.2 OK 01, OK 02 OK 03, OK 04 OK 05, OK 09</i>
	Содержание	8	
	Оперативное обслуживание устройств РЗА.	2	
	Сложные переключения в устройствах РЗА	2	
	Оперативный и оперативно-диспетчерский персонал. Функции, права и обязанности.	2	
Дифференцированный зачет	Порядок вывода из работы устройства РЗА	2	<i>ПК 6.1, ПК 6.2 OK 01, OK 02 OK 03, OK 04 OK 05, OK 09</i>
	Учебная практика	36	
	Виды работ:		
	1. Эксплуатация устройств РЗ и А, управления, сигнализации.		
	2. Контроль изоляции в цепях оперативного тока.		
Производственная практика	3. Отыскание неисправностей.		<i>ПК 6.1, ПК 6.2 OK 01, OK 02 OK 03, OK 04 OK 05, OK 09</i>
	Виды работ:		
	1. Установка и выполнению заземления вторичных цепей.		
	2. Выполнение осмотров (оценка технического состояния оборудования).		

<i>Консультации</i>	<i>4</i>	
<i>Экзамен по модулю</i>	<i>6</i>	
Всего	188	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Релейной защиты и автоматики.

Лаборатория Наладки устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации.

Мастерская Электромонтажная мастерская релейной защиты и автоматики

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Правила устройств электроустановок [Текст]. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 октября 2010г. – М.: Изд-во «КНОРУС», 2010. – 488 с.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] – М.: Издательство «Омега-Л», 2008. – 256 с.

3. Дорохин, Е.Г. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики [Текст]/ Т.Н. Дорохина. – Краснодар: Издательство «Советская Кубань», 2006. – 447 с.

4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] – М.: Издательство «Омега-Л», 2008. – 256 с.

3.2.2. Дополнительные печатные и/или электронные издания

1. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник для сред.проф.образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 448 с. (допущено Минобразованием России).

2. Инструкция для оперативного персонала по обслуживанию устройств релейной защиты и электроавтоматики энергетических систем. СО 34.35.502-2005. Утв. филиалом ОАО «Инженерный центр ЕЭС» 01.10.2005. – 31 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁵
ПК 6.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории	<i>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, Интерпретация результатов выполнения</i>
ПК 6.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Настраивать механические узлы устройств РЗА РЗА; Производить работы с соблюдением требований безопасности	<i>практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</i>

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

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.07 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ 19854 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ
АППАРАТУРЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ»**

2024,
г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	3
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>3</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>3</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	8
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>8</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	<i>9</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	<i>10</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	14
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	<i>14</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	<i>14</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 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 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики».

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 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 <i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - 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	- 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.	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	-
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования;	

грамотности в различных жизненных ситуациях	профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять 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, составлять план проекта.	-основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; -правила разработки презентации; -основные этапы разработки и реализации проекта.	
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности	
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе	- правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста	

ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- проявлять гражданско-патриотическую позицию; - демонстрировать осознанное поведение; - описывать значимость своей специальности; - применять стандарты антикоррупционного поведения.	- сущность гражданско-патриотической позиции; - традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений; - значимость профессиональной деятельности по специальности; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.	
ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе	- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и	- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;	

профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	- основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; - средства профилактики перенапряжения	
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	
ПК 7.1 Подготовка к выполнению простых видов работ по техническому	Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории; Производить работы с	Ревизия аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и

обслуживанию и ремонту устройств РЗА.	электрической части электромеханических реле	соблюдением требований безопасности	электромеханических реле
ПК 7.2 Производство простых работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА.	Аппаратура для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле	Настраивать простые защиты; Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА; Производить работы с соблюдением требований безопасности	Проверка устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с применением поверочной и измерительной аппаратуры

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия ² , в том числе:	336	70
<i>теоретические занятия</i>	122	-
<i>практические и лабораторные работы</i>	70	70
<i>консультации</i>	8	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	14	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	108	108
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 07.01 в форме экзамена</i> <i>УП 07 в форме диф.зачета</i> <i>ПП 07 в форме диф.зачета</i> <i>ПМ 07 (в случае экзамена ПМ)</i>	10	-
Всего	370	214

² Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ³	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК 07.01 Технология наладки и ремонта аппаратуры, релейной защиты и автоматики.	216	70	192	122	-	14		
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	36	36						36
	Промежуточная аттестация	10							
	Всего:	370	358		200	-	14	108	36

³ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 07.01 Технология наладки и ремонта аппаратуры, релейной защиты и автоматики.			
Тема 7.1. Измерительные реле.	Содержание	52	<i>ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09</i>
	Электромагнитные реле тока и напряжения. Конструкция, принцип работы.	2	
	Проверка и регулировка реле тока и напряжения.	2	
	Индукционное реле тока типа РТ-80. Конструкция и принцип работы.	2	
	Проверка и регулировка реле тока РТ-80.	2	
	Реле прямого действия. Методика наладки.	2	
	Реле направления мощности РМ-11. Конструкция и принцип работы.	2	
	Методика проверки реле РМ-11.	4	
	Дифференциальное реле тока РНТ-565. Конструкция и принцип работы.	2	
	Методика проверки реле РНТ-565.	4	
	Дифференциальное реле тока ДЗТ-11. Конструкция и принцип работы.	4	
	Методика проверки реле ДЗТ-11.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	
	1. ЛР№1 Проверка реле тока РТ-40.	2	
	1. ЛР№2 Проверка реле тока РТ-80.	4	
	2. ЛР№3 Проверка реле направления мощности РМ-11.	4	
	3. ЛР№4 Проверка реле Дифференциального реле РНТ-565.	4	
	4. ЛР№1 Сборка разборка реле тока РТ-40.	4	
	5. ЛР№2 Изучение конструкции реле прямого действия.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 7.2. Логические реле.	Содержание	14	<i>ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03</i>
	Промежуточные, указательные, двухпозиционные реле и реле времени. Конструкция и принцип работы.	6	
	Методика проверки промежуточных реле и реле времени.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	

	1. ЛРН№5 Проверка реле РП-256	2	OK 04
	2. ЛРН№6 Проверка реле времени РВ-100.	2	OK 05
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	OK 09
Тема 7.3. Фильтр-реле.	Содержание	18	ПК 7.1
	Фильтр-реле. Назначение.	2	ПК 7.2
	Метод симметричных составляющих.	6	OK 01
	Методика проверки и наладки фильтр- реле обратной последовательности РНФ-1.	4	OK 02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	OK 03
	1. ЛРН№7 Проверка фильтр- реле обратной последовательности РНФ-1	4	OK 04
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	OK 05
			OK 09
Тема 7.4. Трансформаторы тока.	Содержание	40	ПК 7.1
	Устройство и принцип действия трансформатора тока.	2	ПК 7.2
	Метрологические характеристики ТТ для релейной защиты.	2	OK 01
	Характеристики намагничивания и ВАХ.	4	OK 02
	Расчет погрешности ТТ.	6	OK 03
	Объем и виды проверок ТТ	4	OK 04
	В том числе практических и лабораторных занятий	20	OK 05
	ПРН№3 Расчет погрешности ТТ методом эквивалентных синусоид.	4	OK 09
	ПРН№4 Расчет погрешности ТТ по методу ПХН.	4	
	ЛРН№8 Определение коэффициента трансформации и однополярных выводов трансформатора.	2	
	ЛРН№9 Снятие ВАХ ТТ.	2	
	ЛРН№10 Экспериментальная проверка погрешности ТТ.	4	
	ЛРН№11 Проверка правильности сборки вторичных цепей током от постороннего источника.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	<i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>		
Тема 7.5. Трансформаторы напряжения.	Содержание	12	ПК 7.1
	Основные требования к трансформаторам напряжения и их вторичным цепям.	2	ПК 7.2 OK 01

	Схемы цепей напряжения.	4	OK 02
	Виды, периодичность и объемы проверок ТН.	2	OK 03
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	OK 04
	ПРН5 Определение мощности нагрузки ТН.	2	OK 05
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	2	OK 09
Тема 7.6. Газовая защита.	Содержание	8	ПК 7.1
	Конструкция газовых и струйных реле.	2	ПК 7.2
	Виды, периодичность и объемы газовых реле.	4	OK 01
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	OK 02
		2	OK 03
Тема 7.7. Микропроцессорные защиты	ПРН6 Изучение системы контроля изоляции газовых реле.		OK 04
	Содержание	30	OK 05
	Конструктивное исполнение микропроцессорных защит.	2	OK 09
	Структурная схема микропроцессорного терминала защиты.	4	ПК 7.1
	Схема подключения микропроцессорного терминала защиты.	4	ПК 7.2
	Объем и последовательность проверок микропроцессорных РЗА.	4	OK 01
	Методика проверки защит МП РЗА.	4	OK 02
	Программное обеспечение.	2	OK 03
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	OK 04
	ЛРН11 Поверка аналоговых цепей МП РЗА.	2	OK 05
	ЛРН12 Поверка дискретных цепей МП РЗА.	2	OK 09
	ЛРН13 Поверка защит МП РЗА.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	2	
Тема 7.8. Обслуживание устройств ЗРА	Содержание	32	ПК 7.1
	Организация и производство работ в устройствах релейной защиты.	4	ПК 7.2
	Правила оформления документации проверок и испытаний	4	OK 01
	Схемы испытаний, составление программ испытаний.	4	OK 02
	Методы и технология проведения испытаний.	4	OK 03
	Изучение испытательных и проверочных устройств.	2	OK 04
			OK 05

	Проверка монтажа панелей, пультов отдельных устройств защиты и автоматики.	4	
	Измерение сопротивления изоляции токоведущих частей.	2	
	Проверка кабельных связей: сверка с проектом маркировки кабелей, сечения и количества жил.	4	
	Сборка цепей тока и напряжения с учетом полярности обмоток.	4	
	Проверка токовых цепей.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	ПРН№7 Составление программы испытаний реле.	2	
	ПРН№8 Составление программы испытаний защиты.	2	
	ПРН№9 Маркировка цепей в схеме релейной защиты.	2	
	ПРН№10 Составление таблицы соединений ряда зажимов.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся <i>Необходимость и тематика определяются образовательной организацией</i>	2	
Учебная практика Виды работ:		108	
Производственная практика Виды работ:		36	
Промежуточная аттестация		10	
Всего		216	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) *Релейной защиты и автоматики.*

Лаборатория(и) *Ремонта устройств релейной защиты, автоматики, средств измерения и систем сигнализации.*

Мастерская(ие) *Электромонтажная мастерская релейной защиты и автоматики*

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. «Инструкция по проверке трансформаторов тока, используемых в схемах релейной защиты и измерения». РД153-34.0-35.301-2002.

2. «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ». РД 153-34.0-35.617-2001

3. «Инструкция по проверке и наладке реле тока и напряжения серии РТ,РН». РД34.35.307.

4. «Методические указания по техническому обслуживанию дифференциальных защит с реле серии РНТ и ДЗТ». МУ 34-70-038-83.

5. «Методические указания по техническому обслуживанию реле прямого действия».

6. «Проверка и наладка простых защит электрических сетей»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁵
ПК 7.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории; Производить работы с соблюдением требований безопасности	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09	Настраивать простые защиты; Пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА; Производить работы с соблюдением требований безопасности	