

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Принято
Учебно-методической комиссией
факультета среднего
профессионального образования
Протокол № 7 от «24» апреля 2023г.

Утверждаю
Декан факультета среднего
профессионального образования
Гаврилова О.С.
«24» апреля 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности среднего профессионального образования

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

базовый уровень подготовки

Профиль получаемого профессионального образования:

технологический

Квалификация выпускника

техник

Форма обучения

очная

Ставрополь, 2023

Рассмотрена и одобрена
на заседании цикловой комиссии
технических дисциплин и профессиональных
модулей

протокол №9 от 19 апреля 2023 г.

председатель цикловой комиссии
Ткачев Р.В.
подпись _____
ФИО

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 г. №1416, зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 49403 от 22 декабря 2017 г.) и примерной основной образовательной программы подготовки специалиста среднего звена, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненной группе профессий, специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, и Приказом Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 "О практической подготовке обучающихся"

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Разработчик:

Ленченко Н.А., преподаватель
учебно-методического отдела
ФСПО

Ярош В. А., к.технич.н.,
доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования

Ястребов С. С., к.физ-матем.н.,
доцент кафедры электроснабжения
и эксплуатации электрооборудования

Организация-работодатель:

Генеральный директор ООО
«Ставропольагросоюз»



С.А. Комаров

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей
ПК 2.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 2.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	составления электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;
	модернизации схем электрических устройств подстанций;
	технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
	обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;
	эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;
	применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов;
Уметь	разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
	вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
	обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
	обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;
	контролировать состояние воздушных и кабельных линий,

	организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
	использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
	выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
	оформлять отчеты о проделанной работе;
Знать	устройство оборудования электроустановок;
	условные графические обозначения элементов электрических схем;
	логику построения схем,
	типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;
	виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
	виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
	эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
	основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
	виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 486 часов

в том числе в форме практической подготовки - 180 часов

Из них на освоение МДК – 300 часов

в том числе самостоятельная работа - 29

практики, в том числе учебная - 72 часов

производственная - 108 часов

Промежуточная аттестация - 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04	Раздел 1. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	104		104	60	20	12	6		
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04	Раздел 2. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	96		96	60	20	7			
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04	Раздел 3. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	100		100	54		10	6		
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика	108	108							108
	Промежуточная аттестация									
	Всего:	300	180	300	174	40	29	¹⁸	72	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК
1	2	3	4
		Обязат. часть ОП	
Раздел 1. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций			
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций			
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций		
	2. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В		
	3. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии		
	4. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В		
	5. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.		
	6. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов		
В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04	
Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок.			
Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах			

			ОК 04
Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1.Распределительные устройства напряжением выше 1000 В 2.Распределительные устройства напряжением до 1000 В.		
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1.Условные графические обозначения элементов электрических схем		
	2. Логика построения схем, типовые схемные решения		
	3.Главные схемы подстанций		
	4.Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Разработка электрических схем устройств электрических подстанций	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04	
Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04	
Тема 1.4 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Организация технического обслуживания оборудования подстанций. Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов.	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК	

			01, ОК 02, ОК 04
	Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии.	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 1.5 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов		
	2. Виды работ и технология обслуживания преобразователей		
	3. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В		
	4. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В		
Тема 1.6. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов		
	2. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств		
		В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 1.7 Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения		
	2. Состав технической и исполнительной документации на подстанции. Проектно-техническая документация.		
	3. Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации		

	4.Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Составление списка нормативной и технической документации на подстанции	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций	6	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций	6	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Заполнение ведомости на хранение электрооборудования	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования	6	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Раздела 1			

Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ)			
1. Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта 2. Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта		20	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:			
1. Планирование выполнения курсового проекта; 2. Определение задач работы; 3. Проведение предпроектного исследования. 4. Работа с технической и справочной литературой. 5. Проведение необходимых расчетов. 6. Выполнение чертежей. 7. Оформление пояснительной записки.		12	
Раздел 2. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			
МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			
Тема 2.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	Содержание:		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Изучение структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям.	3	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение устройства и конструктивного исполнения сетей напряжением выше 1000 В.	3	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение устройства и конструктивного исполнения сетей напряжением до 1000	3	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов	3	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04

Тема 2.2 Электрические схемы электрических сетей	Содержание:		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Изучение условных графических обозначений элементов схем электрических сетей, видов схем и их назначение.	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение основных требования к схемам электрических сетей, схем внешних и внутренних электрических сетей	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000В	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 2.3 Техническое обслуживание воздушных линий электрообеспечения	Содержание:		
	1.Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи.	24	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Изучение видов и технологий работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение видов и технологий работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 2.4 Техническое	Содержание:		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

обслуживание кабельных линий электроснабжения	Изучение эксплуатационно-технических основ кабельных линий, видов и технологий работ по обслуживанию кабельных линий	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 2.5 Нормативная, техническая документация и инструкции	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Изучение основных положений правил технической эксплуатации электрических сетей, видов технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	4	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Раздела 2			
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ)		20	
1. Устройство и техническое обслуживание воздушных линий 2. Устройство и техническое обслуживание кабельных линий			
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:		7	
1. Планирование выполнения курсового проекта;			
2. Определение задач работы; 3. Проведение предпроектного исследования.			

4.Работа с технической и справочной литературой. 5.Проведение необходимых расчетов. 6.Выполнение чертежей. 7.Оформление пояснительной записки.			
Раздел 3. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения			
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения			
Тема 3.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	Содержание	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ.		
Тема 3.2 Основные элементы РЗ	Содержание	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1.Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ. Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ. Оперативный ток в схемах РЗ.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения			
Тема 3.3 Токовые защиты	Содержание	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1.Максимальные токовые защиты. Токовые защиты нулевой последовательности. Дифференциальные и дистанционные защиты.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 3.4 Релейная защита электрических сетей и оборудования	Содержание		
	1. Защита кабельных и воздушных линий. Защита силовых трансформаторов. Защита высоковольтных электродвигателей. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6...10/0,4 кВ	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 3.5 Расчет установок защит	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №39. Методика расчёта установок защит. Расчет установок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы	4	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5,

	соединения трансформаторов тока.		ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 3.6 Устройства автоматики в СЭС	Содержание	2	
	1. Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС. Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ. Современные средства РЗ и автоматики.		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение схемы АПВ ВЛ.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение назначения, требований и схемы автоматического ввода резерва (АВР).	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение схемы двукратного АПВ	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение схемы АЧР.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 3.7 Перенапряжения и защита от перенапряжений.	Содержание	2	
	1. Перенапряжения и защита от перенапряжений		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения	4	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 3.8 Молниезащита зданий и сооружений	Содержание	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Молниезащита зданий и сооружений.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчёт защитного заземления.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 3.10 Нормы приемосдаточных испытаний	Содержание	4	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и автоматических выключателей. Проверка схем на нормальное функционирование. Обслуживание цепей оперативного тока. Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики.		
	2. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Проверка релейной аппаратуры	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04

	Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 3.11 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры. Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	Изучение методов измерения сопротивления катушек постоянному току Измерение сопротивления катушек постоянному току.	2	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
Тема 3.12 Обслуживание автоматизированных систем управления	Содержание	8	
	1. Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления		ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	2. Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации.		

	3. Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления. Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении Раздела 3			
Учебная практика Виды работ 1. Монтаж контактеров, пускателей, освещения с УЗО. 2. Монтаж низковольтного щита КТПН.		72	
Производственная практика Виды работ 1. Ознакомление с последовательностью и порядком проведения инструктажей на предприятии и в подразделениях. 2. Совместные осмотры и ремонт оборудования с персоналом тяговых подстанций и специализированными бригадами ремонтно-ревизионного участка. 3. Ознакомление с картами технологических процессов для безопасного выполнения работ в устройствах электроснабжения. 4. Проверка работы и регулировка устройств блокировки и защиты электродвигателей, приводов выключателей, контакторов; 5. Вывод в ремонт силового трансформатора, ревизия заземляющих устройств, кабельных и воздушных линий под наблюдением ответственного руководителя практики на производстве. 6. Заполнение наряда-допуска по категории работ со снятием напряжения и заземлением на тяговых подстанциях.		108	
Промежуточная аттестация		18	
Всего		300	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электротехнических материалов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 ОПОП-П по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Мастерская «Электромонтажные», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 ОПОП-П по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 ОПОП-П по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные печатные издания

1. Зимакова А.Н., Электроснабжение электрифицированных железных дорог: учебник для студентов техникума железнодорожного транспорта, Москва: Альянс, 2018.

3.2.2. Основные электронные издания

1. 6.Тесленко, И. М. Расследование несчастных случаев на производстве : учебное пособие / И. М. Тесленко. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-907479-22-7. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : <http://umczt.ru/books/1029/260736/>;

2. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489608>;

3. Киселев, Г. Г. Правила технической эксплуатации и инструкции по безопасности движения : учебное пособие / Г. Г. Киселев, С. В. Коркина. — Самара : СамГУПС, 2018. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130444>;

4. Реконструкция и техническое перевооружение распределительных электрических сетей : учебное пособие для спо / В. Я. Хорольский, А. В. Ефанов, В. Н. Шемякин, А. М. Исупова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-7744-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176853> (дата обращения: 26.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения : учебное пособие / А. В. Сугоровский, В. П. Федоров, Р. Р. Ахмедов, К. И. Максимов. — Санкт-Петербург : ПГУПС, [б. г.]. — Часть 3 : Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения — 2019. — 54 с. — ISBN 978-5-

7641-1232-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153611>;

6. Юндин, М. А. Токовая защита электроустановок / М. А. Юндин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-45811-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284084> (дата обращения: 26.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. А. В. Илларионова, Алексеев А. А. Ройзен О.Г. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения: учебное пособие / А. В. Илларионова, Алексеев А. А. Ройзен О.Г. - М.: ФГБУ ДПО "УМЦО ЖДТ", 2017.

2. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учеб. / Е.Ф. Макаров. – М.: ИРПО; Изд. центр Академия, 2011. - 448 с.

3. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник / Ю.Д. Сибикин. -5-е изд., испр.- М.: Изд. центр «Академия», 2011.- 240 с.

4. Москаленко В. В. Справочник электромонтера /В. В. Москаленко.– М.: Издательский центр Академия, 2010 – 187с.

5. Южаков Б.Г., Технология и организация обслуживания и ремонта устройств электроснабжения: учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта, Москва: Директ-Медиа, 2014.

6. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" - <http://www.biblioclub.ru/>

7. ЭБС «Книгафонд» - <http://www.knigafund.ru/>

8. Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа - <http://library.miit.ru>

9. ЭБС "Лань" - <http://e.lanbook.com>

10. ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» - <http://znanium.com/>

11. ЭБС Book.ru - <https://www.book.ru/>

12. Издательство "ЮРАЙТ" - www.biblio-online.ru

13. Приказ Минтранса России от 21.12.2010 N 286 (ред. от 25.12.2018) "Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2011 N 19627) — Текст : электронный // <http://www.consultant.ru>;

14. Сибикин Ю. Д., Электрические подстанции: Учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования/Ю.Д. Сибириякин.- Москва: Директ-Медиа, 2014, <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240>;

15. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю., Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий/ Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.- Москва. Берлин: Директ-Медиа, 2014, <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253964>

16. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) — Текст : электронный // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.	Знание условных графических обозначений элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Выполнение практических работ Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Выполнение практических работ Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	Знание устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; Выполнение практических работ Качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	Знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; Выполнение практических работ Правильность применения	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником

	инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; владение способами систематизации полученной информации.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.