

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

для специальности

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

Очная форма обучения

на базе основного общего образования

Улан-Удэ – 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



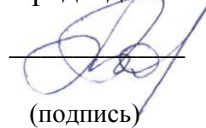
Рабочая учебная программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2017 г. № 1216 (с изменениями и дополнениями) (базовая подготовка) с учетом примерной основной образовательной программы «Профессионалитет» по данной специальности и рабочей программы воспитания по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

РАССМОТРЕНО

ЦМК специальности 13.02.07

протокол № 12 от «26» августа 2022 г.

Председатель ЦМК



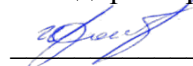
М.А. Тюпова

(подпись)

(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УВР



О.Н. Иванова

(подпись)

(И.О.Ф)

«26» 08 2022 г.

Разработчики:

Тюпова М.А., преподаватель высшей квалификационной категории
УУКЖТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25

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

<i>Код</i>	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	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.

1.1.2. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<ul style="list-style-type: none"> - составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; - модернизации схем электрических устройств подстанций; - технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии; - обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок; - эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи; - применении инструкций и нормативных правил при составлении
-------------------------	--

<p>Уметь</p>	<p>отчетов и разработке технологических документов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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;
<p>Знать:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

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.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	140	52	140	52	20	2	Х	Х	Х
ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	78	52	78	52	20	2		Х	Х
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	94	60	Х	60		2		Х	Х
ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	УП.02 Учебная практика (электромонтажная)	36	36						36	
ПК 2.1 –	ПП.02 Производственная	36	36							36

ПК2.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	практика (по профилю специальности)									
	Промежуточная аттестация	-	-							
	Всего:	384	236	218	164	40	6	X	36	36

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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций		140		
Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций.		66		
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	Содержание	36		
	1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций	2	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5	ПО 2.1.01 ПО 2.1.02 ПО 2.2.01 ПО 2.3.01
	2. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04	ПО 2.5.01 У 2.1.01 У 2.1.02
	3. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	4	ОК 05 ОК 07 ОК 09	У 2.2.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03
	4. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии	2		3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.03
	5. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.	4		3 2.2.01 3 2.3.01 3 2.5.01
	6. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов.	4		3 2.5.02
	7. Расчеты токов короткого замыкания в относительных единицах.	4		Уо.01.01- Уо.01.07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14		3о.01.01 - 3о.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07
	<i>Практическая работа №1. Расчет мощности районных потребителей по суточным графикам нагрузки.</i>	4		3о.02.01 - 3о.02.03 Уо.04.01-
	<i>Практическое занятие 2 Выбор силового трансформатора.</i>	2		
<i>Практическое занятие 3 Проверка силового трансформатора по коэффициенту загрузки и аварийного режима.</i>	2			

	<i>Практическое занятие 4 Расчет токов короткого замыкания в максимальном, минимальном режиме работы опорной подстанции.</i>	2		Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02
	<i>Практическое занятие 5 Расчет токов короткого замыкания в максимальном, минимальном режиме работы транзитной подстанции</i>	2		
	<i>Практическое занятие 6 Расчет токов короткого замыкания в максимальном и минимальном режиме работы отпаечной подстанции</i>	2		
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 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.1.01 ПО 2.1.02 ПО 2.2.01 ПО 2.3.01 ПО 2.5.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.2.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.2.01 З 2.3.01 З 2.5.01 З 2.5.02 Уо.01.01- Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 -
	1. Коммутационная аппаратура напряжением до 1000 В.	2		
	2. ВысокОВОльтное оборудование напряжением выше 1000 В	2		
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	Содержание	26		
	1. Общие сведения о принципиальных электрических схемах. Условные графические обозначения элементов электрических схем	2		
	2. Конструкции распределительных устройств	2		
	3. Конструкция трансформаторных подстанций	4		
	4. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14		
	<i>Практическая работа №7. Исследование схемы ОРУ-27,5 кВ</i>	6		
<i>Практическая работа №8. Составление плана и разреза ОРУ-27,5 кВ.</i>	8			

				3о.05.02 Уо.07.02 3о.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 3о.09.01 - 3о.09.02
Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии		14		
Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	Содержание	10	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.1.01
	1. Структурная схема дистанции электроснабжения.	2		ПО 2.1.02
	2 Организация технического обслуживания оборудования подстанций.	2		ПО 2.2.01
	3. Требования к персоналу подстанции.	2		ПО 2.3.01
	4. Категории работ в электроустановках.	2		ПО 2.5.01
	5. Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности выполнения работ.	2		У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.2.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.03 3 2.2.01 3 2.3.01 3 2.5.01 3 2.5.02
<i>Практическая работа №9. Заполнение технической документации на подстанциях</i>	4	Уо.01.01- Уо.01.07 3о.01.01 - 3о.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 3о.02.01 - 3о.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 3о.04.01 - 3о.04.02 Уо.05.01 3о.05.01 - 3о.05.02 Уо.07.02 3о.07.01 Уо.09.01-		
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	Содержание	8		
	1. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов	2		
	2. Виды работ и технология обслуживания преобразователей	2		
	3. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	2		
4. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2			

				Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02
Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок		12		
Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	Содержание	12	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.1.01
	1. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов	4		ПО 2.1.02
	2. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств	4		ПО 2.2.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		ПО 2.3.01
	<i>Практическая работа №10. Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок</i>	4		ПО 2.5.01
Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях		26		ПО 2.5.02
Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание	26		У 2.5.03
	1. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	2		3 2.1.01
	2. Состав технической и исполнительной документации на подстанции. Проектно-техническая документация.	2		3 2.1.02
	3. Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации	4		3 2.1.03
	4. Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.	2		3 2.2.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	16		3 2.3.01
	<i>Практическая работа 11. Составление списка нормативной и технической документации на подстанции</i>	2		3 2.5.01
<i>Практическая работа №12. Составление графика ремонтов по техническому</i>		4		3 2.5.02
				Уо.01.01- Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02

	обслуживанию электрооборудования подстанций.		ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.1.02 ПО 2.2.01 ПО 2.3.01 ПО 2.5.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.2.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.03 3 2.2.01 3 2.3.01 3 2.5.01 3 2.5.02 Уо.01.01- Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02
	Практическая работа №13. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок	2		
	Практическая работа №14. Составление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования.	4		
	Практическая работа №15. Оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового ремонта электрооборудования.	2		
	Практическая работа №16. Основные методы безопасности при работе с электроинструментом.	2		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 02.01				
	1. Подготовка доклада по темам раздела 2. Подготовка материала к курсовому проекту	2		
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.	*		

МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения		78		
Раздел 1. Электрические схемы электрических сетей		30	ПК 2.1 ПК 2.4	ПО 2.1.01 ПО 2.1.02
Тема 1.1.	Содержание:	14	ПК 2.5	ПО 2.4.01

Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	В том числе практических и лабораторных занятий	14	ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.5.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.4.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.4.01 З 2.5.01 З 2.5.02 Уо.01.01- Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02
	<i>Практическая работа №14.</i> Изучение структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям.	2		
	<i>Практическая работа №15.</i> Изучение устройства и конструктивного исполнения сетей напряжением выше 1000 В.	2		
	<i>Практическая работа №16.</i> Изучение устройства и конструктивного исполнения сетей напряжением до 1000	2		
	<i>Практическая работа №17.</i> Изучение устройства и конструктивного исполнения кабельных сетей	8		
Тема 1.2. Электрические схемы электрических сетей	Содержание:	16		
	В том числе практических и лабораторных занятий	16		
	<i>Практическая работа №18.</i> Изучение условных графических обозначений элементов схем электрических сетей, видов схем и их назначение.	2		
	<i>Практическая работа №19.</i> Изучение основных требования к схемам электрических сетей, схем внешних и внутренних электрических сетей	2		
	<i>Практическая работа №20.</i> Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В	6		
	<i>Практическая работа №21.</i> Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000В	6		
Раздел 2. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения		8		
Тема 2.1 Техническое	Содержание:		ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5	ПО 2.1.01 ПО 2.1.02 ПО 2.4.01
	1.Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи.	4		

обслуживание воздушных линий электрообеспечения			ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.5.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.4.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.03 3 2.4.01 3 2.5.01 3 2.5.02 Уо.01.01- Уо.01.07 3о.01.01 - 3о.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 3о.02.01 - 3о.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 3о.04.01 - 3о.04.02 Уо.05.01 3о.05.01 - 3о.05.02 Уо.07.02 3о.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 3о.09.01 - 3о.09.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	<i>Практическая работа №22.</i> Изучение видов и технологий работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В	2		
	<i>Практическая работа №23.</i> Изучение видов и технологий работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В	2		
Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электрообеспечения	Содержание:	6		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	<i>Практическая работа №24.</i> Изучение эксплуатационно-технических основ кабельных линий, видов и технологий работ по обслуживанию кабельных линий	2		
	<i>Практическая работа №25.</i> Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий	2		
	<i>Практическая работа №26.</i> Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий	2		
Раздел 3. Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей		12		
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	В том числе практических и лабораторных занятий			
	<i>Практическая работа №27.</i> Изучение основных положений правил технической эксплуатации электрических сетей, видов технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	2		
	<i>Практическая работа №28.</i> Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей	4		
	<i>Практическая работа №29.</i> Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	6		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 02.02				
1. Подготовка доклада по темам раздела		2		
2. Подготовка материала к курсовому проекту				

Курсовой проект (работа)		20		
Тематика курсовых проектов (работ) 1. Устройство и техническое обслуживание воздушных линий 2. Устройство и техническое обслуживание кабельных линий				
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.		*		
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		94		
Раздел 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)		18	ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.2.01 ПО 2.3.01 ПО 2.5.01 У 2.2.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 З 2.2.01 З 2.3.01 З 2.5.01 З 2.5.02 Уо.01.01- Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 Зо.04.01 -
Тема 1.1	Содержание	2		
Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ.	2		
Тема 1.2	Содержание	10		
Основные элементы РЗ	1. Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ. Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ. Оперативный ток в схемах РЗ.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	<i>Практическая работа №30.</i> Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.	4		
	<i>Практическая работа №31.</i> Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока.	2		
	<i>Практическая работа №32.</i> Выбор и проверка трансформаторов тока и			

	напряжения			Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01 - Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02	
Тема 1.3 Токовые защиты	Содержание	6			
	1. Максимальные токовые защиты. Токовые защиты нулевой последовательности. Дифференциальные и дистанционные защиты.	2			
	В том числе практических и лабораторных занятий	4			
	<i>Практическая работа №33.</i> Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени	2			
	<i>Практическая работа №34.</i> Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием	2			
Раздел 2. Релейная защита отдельных элементов СЭС		10			
Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования	Содержание	2	ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.2.01 ПО 2.3.01 ПО 2.5.01 У 2.2.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 З 2.2.01 З 2.3.01 З 2.5.01 З 2.5.02 Уо.01.01 - Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01 - Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03	
	1. Защита кабельных и воздушных линий. Защита силовых трансформаторов. Защита высоковольтных электродвигателей. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.				
	В том числе практических и лабораторных занятий	8			
	<i>Практическая работа №35.</i> Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6...10/0,4 кВ	2			
	<i>Практическая работа №36.</i> Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе	2			
	<i>Практическая работа №37.</i> Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ.	2			
	<i>Практическая работа №38.</i> Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ.	2		Уо.04.01 - Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01	
Тема 2.2	Содержание	2			

Расчет установок защит	В том числе практических и лабораторных занятий	2		Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02
	<i>Практическая работа №39.</i> Методика расчёта установок защит. Расчет установок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	2		
Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС		12		
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	Содержание	12	ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.2.01 ПО 2.3.01 ПО 2.5.01 У 2.2.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 З 2.2.01 З 2.3.01 З 2.5.01 З 2.5.02 Уо.01.01- Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02
	1. Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС. Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ. Современные средства РЗ и автоматики.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10		
	<i>Лабораторная работа №1.</i> Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера	2		
	<i>Практическая работа №40.</i> Изучение схемы АПВ ВЛ.	2		
	<i>Практическая работа №41.</i> Изучение назначения, требований и схемы автоматического ввода резерва (АВР).	2		
	<i>Практическая работа №42.</i> Изучение схемы двукратного АПВ	2		
	<i>Практическая работа №43.</i> Изучение схемы АЧР.	2		
Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений		8		

Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений.	Содержание	4	ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.2.01 ПО 2.3.01 ПО 2.5.01 У 2.2.01 У 2.3.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 З 2.2.01 З 2.3.01 З 2.5.01 З 2.5.02 Уо.01.01- Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02
	1.Перенапряжения и защита от перенапряжений	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	<i>Практическая работа №44.</i> Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения	2		
Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений	Содержание	4		
	1.Молниезащита зданий и сооружений.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	<i>Практическая работа №45.</i> Расчёт защитного заземления.	2		
Раздел 5. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики		36		
Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний	Содержание	24		
	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		
	2. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий	20		
	<i>Лабораторная работа №2.</i> Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей	4	ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02	ПО 2.2.01 ПО 2.3.01 ПО 2.5.01 У 2.2.01 У 2.3.01
	<i>Лабораторная работа №3.</i> Проверка релейной аппаратуры	4		

			OK04 OK 05 OK 07 OK0 9	У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 З 2.2.01 З 2.3.01 З 2.5.01 З 2.5.02 Уо.01.01 - Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01 - Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01 - Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01 - Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02
	<i>Лабораторная работа №4.</i> Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока	4		
	<i>Лабораторная работа №5.</i> Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями	4		
	<i>Лабораторная работа №6.</i> Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры	2		
	<i>Практическая работа №46.</i> Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2		
Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	Содержание	4		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	<i>Практическая работа №47.</i> Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры. Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле.	2		
	<i>Практическая работа №48.</i> Изучение методов измерения сопротивления катушек постоянному току Измерение сопротивления катушек постоянному току.	2		
Тема 6.1 Обслуживание автоматизированных систем управления	Содержание	6		
	1. Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления.	2		
	2. Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2		
	3. Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления. Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления	2		

<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК 02.03</p> <p>1. Подготовка рефератов по темам: «Использование микропроцессорных контроллеров в РЗ и А» «Применение специализированного контроллера «Бреслер»» «Причины возникновения перенапряжений в СЭС»</p>	2		
<p>УП 02 Учебная практика (электромонтажная)</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Монтаж контактеров, пускателей, освещения с УЗО. 2. Монтаж низковольтного щита КТПН.</p>	36	ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 07 ОК0 9	ПО 2.1.01 ПО 2.1.02 ПО 2.2.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.2.01 3 2.1.01 3 2.1.02 3 2.1.03 3 2.2.01 Уо.01.01- Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02
<p>ПП 02 Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ</p> <p>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</p>	36	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02	ПО 2.1.01 ПО 2.1.02 ПО 2.2.01 ПО 2.3.01 ПО 2.4.01 ПО 2.5.01 У 2.1.01

<p>бригадами ремонтно-ревизионного участка.</p> <p>3.Ознакомление с картами технологических процессов для безопасного выполнения работ в устройствах электроснабжения.</p> <p>4.Проверка работы и регулировка устройств блокировки и защиты электродвигателей, приводов выключателей, контакторов;</p> <p>5.Вывод в ремонт силового трансформатора, ревизия заземляющих устройств, кабельных и воздушных линий под наблюдением ответственного руководителя практики нпа производстве.</p> <p>6.Заполнение наряда-допуска по категории работ со снятием напряжения и заземлением на тяговых подстанциях.</p>		<p>OK04 OK 05 OK 07 OK0 9</p>	<p>У 2.1.02 У 2.2.01 У 2.3.01 У 2.4.01 У 2.5.01 У 2.5.02 У 2.5.03 З 2.1.01 З 2.1.02 З 2.1.03 З 2.2.01 З 2.3.01 З 2.4.01 З 2.5.01 З 2.5.02 Уо.01.01- Уо.01.07 Зо.01.01 - Зо.01.07 Уо.02.01- Уо.02.07 Зо.02.01 - Зо.02.03 Уо.04.01- Уо.04.02 Зо.04.01 - Зо.04.02 Уо.05.01 Зо.05.01 - Зо.05.02 Уо.07.02 Зо.07.01 Уо.09.01- Уо.09.04 Зо.09.01 - Зо.09.02</p>
Всего	384		
Промежуточная аттестация	12		
Квалификационный экзамен	6		
Всего	402		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий «Электрооборудования электрических подстанций» и «Энергосбережения, защиты объектов энергетики от перенапряжения», в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Мастерские «Монтажные»), оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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;

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

3.2.2. Основные электронные издания

3.2.2.1. Основная учебная литература для МДК.02.01:

3.2.2.1.1 Почаевец В.С. Электрические подстанции. М.:УМЦ ЖДТ России, 2012

Режим доступа: http://tdenergo.ru/wp-content/uploads/2016/12/Pochaevец_V_S_elec_tp.pdf

3.2.2.1.2 Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517784>

3.2.2.1.3 Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513177>

3.2.2.2. Основная учебная литература для МДК.02.02:

3.2.2.1.1 Чернов Ю.А. Электроснабжение железных дорог: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 406 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/1194/39327>

3.2.2.1.2 Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517784>

3.2.2.3 Основная учебная литература для МДК.02.03:

3.2.2.3.1 Капралова М.А. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения : учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 110 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/1194/230296/>

3.2.3. Дополнительные источники

3.2.3.1 Дополнительная учебная литература для МДК.02.01:

3.2.3.1.1 Кожунов В.И. Устройство и ремонт электрических подстанций – ФГБОУ ДПО УМЦ на ЖДТ, 2016 – 402 с.

3.2.3.1.2 Прохорский А.А. Электрические станции и подстанции «Транспорт», 1972

3.2.3.2 Дополнительная учебная литература для МДК.02.02:

3.2.3.2.1 Ковалев И.Н. Электроэнергетические системы и сети: учебник. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 363 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/39329/>

3.2.3.3 Дополнительная учебная литература для МДК.02.03:

3.2.3.3.1 Почаевец В.С. Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. — М.: Маршрут, 2003. — 318 с. Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/1194/226090/>

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 электропитания.	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 инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно	владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы

к различным контекстам	деятельности; использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	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.
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	соблюдение норм публичной речи и регламента; создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; результативность работы при использовании информационных программ.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.