Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 09.11.2026 16:12:24
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение 8.3.42
кППССЗ по специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

для специальности

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГОМОДУЛЯ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля «Организация электроснабжения электрооборудования» по отраслям (далее – рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП–ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям):

- организация электроснабжения электрооборудования по отраслям;
- техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей;
- организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей;
- обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетейи соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использованав профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации по рабочим профессиям:

- электромонтер контактной сети;
- электромонтер по обслуживанию подстанций;
- электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач;
- электромонтер по ремонту и монтажу кабельный линий;
- электромонтер тяговой подстанции.

1.2 Место профессионального модуля в структуре ОПОП-ППССЗ:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл профессиональной подготовки.

1.3 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

ПО.1- составлении электрических схем устройств тяговых подстанций и сетей;

ПО.2- модернизации схем электрических устройств тяговых подстанций;

ПО.3- техническом обслуживании трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

ПО.4-обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок;

ПО.5- эксплуатации контактной сети;

ПО.6- применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.

уметь:

У1- разрабатывать электрические схемы устройств тяговых подстанций и сетей;

У2- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;

У3- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

У4- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;

У5- контролировать состояние воздушных и кабельных линий,
организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
использовать нормативную техническую документацию и инструкции;

У7- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;

У8- оформлять отчеты о проделанной работе.

знать:

З1- устройство оборудования электроустановок;

З2- условные графические обозначения элементов электрических схем;

З3- логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;

З4- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;

З5- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;

З6- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;

З7 - основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;

З8 - виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

1.4 Перечень учебно–методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

Виды, перечень и содержание внеаудиторной самостоятельной работы установлены преподавателями самостоятельно с учетом мнения обучающихся.

Объем времени, запланированный на каждый из видов внеаудиторной самостоятельной работы соответствует ее трудоемкости.

Для выполнения обучающимися запланированных видов внеаудиторной самостоятельной работы имеется следующее учебно–методическое обеспечение:

методические указания по выполнению самостоятельных работ.

1.5 Перечень используемых методов обучения:

1.5.1 Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

1.5.2 Активные и интерактивные: игры.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля «Организация электроснабжения электрооборудования», является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД):

- организация электроснабжения электрооборудования по отраслям;
- техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей;
- организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей;
- обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
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.

В результате освоения программы профессионального модуляреализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

Код	Наименование результата обучения
ЛР 13	Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.
ЛР 19	Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

ЛР 25	Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.
ЛР 27	Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний
ЛР 30	Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития
ЛР 31	Умеющий эффективно работать в коллективе, общаться с коллегами, руководством, потребителями.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля базовой подготовки

Очная форма обучения

Коды профессио–нальных компетенций	**Наименования разделов профессионального модуля**	**Всего часов** *(макс. учебная нагрузка и практики)*	**Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)**						**Практика**	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				**Самостоятельная работа обучающегося**		**Учебная,** часов	**Производственная (по профилю специальности),** часов *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*
			Всего, часов	**в т.ч. практическая подготовка**	**в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,** часов	**в т.ч., курсовая работа (проект),** часов	**Всего,** часов	**в т.ч., курсовая работа (проект),** часов		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.5	**Раздел 1.МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание тяговых подстанций и электрических подстанций**	**220**	**206**		**52**		**6**			
ПК.2.1 ПК.2.4 ПК.2.5	**Раздел 2 МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание контактной сети и сетей электроснабжения**	**178**	**166**		**74**		**6**			
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.5	**Раздел 3. МДК.02.03** Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	**242**	**234**		**54**		**6**			
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4 ПК.2.5	**Учебная практика** *(концентрированная практика)*	**72**								
ПК.2.1 ПК.2.2	**Производственная практика (по профилю специальности),**	**108**					**18**			**108**

ПК.2.3 **ПК.2.4** **ПК.2.5**	часов *(концентрированная практика)*									
ПК.2.1 **ПК.2.2** **ПК.2.3** **ПК.2.4** **ПК.2.5**	Экзамен квалификационный	**6**								
	Всего:	**826**	**584**		**180**		**60**			

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю «Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанция и сетей»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1		**2**	**3**	
		7 семестр	**146**	
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание тяговых подстанций и электрических подстанций			**56**	
Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций				
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	**Содержание учебного материала**		**33**	
	1	Общие сведения об оборудовании электрических подстанций. Системы тока и номинальные параметры электроустановок.	2	1
	2	Производство электрической энергии на электростанциях, энергетические и электроэнергетические системы, трансформаторные подстанции и их классификация	2	1
	3	Короткие замыкания в электрических системах. Расчет сопротивлений элементов цепи при КЗ в относительных и именованных единицах, расчет токов и мощности КЗ. Причины и виды коротких замыканий в электрических сетях, процессы при КЗ.	2	1
	4	Электродинамическое и термическое действие токов КЗ, порядок проверки электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость. Пассивные и активные методы ограничения токов КЗ, реакторы, способы их включения в линии и сборные шины.	2	1
		Практическое занятие № 1 «Проверка токоведущих частей на электродинамическую стойкость»	2	2,3
	5	Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В. Электрические контакты, их конструкция и параметры. Электрическая дуга, процессы образования и гашения души. Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В и их приводы, схемы управления. Защитная аппаратура напряжением выше 1000 В. Разрядники и ограничители перенапряжений, предохранители, их принцип работы и параметры, условные обозначения	2	1
		Практическое занятие № 2 «Расчет токов КЗ в электроустановках напряжением выше 1000 В для опорной подстанции» (в максимальном и минимальном режиме)	2	2,3
		Практическое занятие № 3 «Расчет токов КЗ в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной	2	2,3

		подстанции» (в максимальном и минимальном режиме)		
		Практическое занятие № 4 «Расчет токов КЗ в электроустановках напряжением выше 1000 В для отпаечной подстанции» (в максимальном и минимальном режиме)	2	2,3
	6	Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В. Коммутационные и защитные аппараты напряжением до 1000 В, их параметры, типы, конструкции, схемы управления измерительных трансформаторов	2	1
	7	Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии. Типы, параметры, конструкции силовых и измерительных трансформаторов. Схемы и группы соединения обмоток. Выбор и проверка		1
		Практическое занятие № 5 «Изучение конструкциисиловых трансформаторов. Изучение конструкцииавтотрансформаторов»	2	2,3
	8	Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения	1	1
		Практическое занятие № 6 «Измерительные трансформаторы напряжения. Выбор трансформаторов напряжения распределительных устройств»	1	2,3
		Практическое занятие № 7 «Измерительные трансформаторы тока. Выбор трансформаторов тока Выбор трансформаторов тока»	1	2,3
	9	Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов. Типы, параметры, конструкция изоляторов. Выбор изоляторов распредустройств. Шины и провода, их материалы, конструкция, область применения. Выбор сборных шин распредустройств. Кабели, их устройство, типы и параметры, область применения. Выбор кабелей. Условные обозначения	1	1
		Практическое занятие № 8 «Изоляторы распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкция. Шины и провода распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкция»	2	2,3
		Практическое занятие № 9 «Кабели. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения» «Выбор токоведущих частей распределительных устройств и их проверка на электродинамическую стойкость»	2	2,3
		Самостоятельная работа обучающихся №1	1	1

Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	**Содержание учебного материала**		**3**	
	1	Распределительные устройства напряжением выше 1000 В	1	1
	2	Распределительные устройства напряжением до 1000 В.	1	1
		Самостоятельная работа обучающихся №2	1	1
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	**Содержание учебного материала**		**3**	
	1	Условные графические обозначения элементов электрических схем	0,5	1
	2	Логика построения схем, типовые схемные решения	0,5	1
	3	Главные схемы подстанций	0,5	1
	4	Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок	0,5	1
		Самостоятельная работа обучающихся №3	1	1
Тема 1.4 Электрические подстанции	**Содержание учебного материала**		**17**	
	1	Схемы и конструкции электрических подстанций. Графики нагрузок электроустановок	2	1
	2	Определение мощности районных потребителей. Определение полной мощности подстанции.	2	1
	3	Расчеты рабочих токов в распределительных устройствах до 1000 В. Расчеты рабочих токов в распределительных устройствах выше 1000В	2	1
	4	Конструкция, параметры аккумуляторов, процессы, происходящие в них при зарядке и разрядке	2	1
	5	Собственные нужды электроустановок. Системы питания собственных нужд. Выбор установок собственных нужд	2	1
		Практическое занятие № 10 «Исследование схемы опорной подстанции»	2	2,3
		Практическое занятие № 11 «Исследование схемы транзитной подстанции. Исследование схемы отпаечной подстанции. Исследование схемы тупиковой подстанции»	2	2,3
		Практическое занятие № 12 «Исследование схемы электрической подстанции 10/0,4 кВ» «Исследование схемы электрической подстанции 10/0,4 кВ»	2	2,3
		Самостоятельная работа обучающихся №4	1	
Раздел 2. Устройство тяговых подстанций			**71**	
Тема 2.1 Устройство тяговых подстанций	**Содержание учебного материала**		**5**	
	1	Назначение, классификация и схемы питания тяговых подстанций	2	1
	2	Передвижные тяговые подстанции.	2	1
		Самостоятельная работа обучающихся №5	1	
Тема 2.2 Общие сведения о тяговых подстанциях постоянного тока	**Содержание учебного материала**		**37**	
	1	Общие сведения о тяговых подстанциях постоянного тока.	2	1
	2	Схема питания тяги и нетяговых потребителей от тяговой подстанции постоянного	2	1

		тока. Однолинейная схема тяговой подстанции постоянного тока.		
	3	Силовые полупроводниковые приборы.	2	1
	4	Трехфазная мостовая схема выпрямления.	2	1
		Практическое занятие №13 «Исследование трехфазной мостовой схемы выпрямления»	2	2,3
	5	Шестифазная нулевая схема выпрямления.	2	1
		Практическое занятие №14 «Исследование шестифазной нулевой схемы выпрямления»	2	2,3
	6	Трехфазные двенадцати импульсные двух мостовые схемы выпрямления.	2	1
		Практическое занятие №15 «Исследование двухмостовых схем выпрямления»	2	2,3
	7	Технические характеристики, конструкция и параметры оборудования преобразовательных агрегатов	2	1
		Практическое занятие №16 «Исследование выпрямительно-инверторных преобразователей»	2	2,3
	8	Сглаживающие устройства. Схема РУ-3,3 кВ.	2	1
		Практическое занятие№ 17 «Исследование схемы РУ 3,3 кВ тяговой подстанции постоянного тока»	2	2,3
	9	Быстродействующие выключатели постоянного тока. Схемы управления быстродействующих выключателей.	2	1
		Практическое занятие №18 «Изучение конструкции быстродействующего выключателя постоянного тока»	2	2,3
		Практическое занятие №19 «Исследование схемы управления быстродействующим выключателем постоянного тока	2	2,3
	10	Конструкция тяговых подстанций постоянного тока, расчет мощности.	2	1
	11	Устройства защиты от перенапряжений. Защита фидеров контактной сети и РУ-3,3 кВ.	2	1
		Самостоятельная работа № 6	1	1
Тема 2.3 Общие сведения об тяговых подстанциях переменного тока	**Содержание учебного материала**		**29**	
	1	Условные графические обозначения элементов электрических схем. Логика построения схем, типовые схемные решения. Главные схемы подстанций.	2	1
		Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок		1
		Практическое занятие№20 «Разработка структурной схемы подстанции».	2	2,3
	2	Общие сведения о тяговых подстанциях переменного тока. Схема питания тяги и нетяговых потребителей от тяговой подстанции переменного тока.	2	1
	3	Трансформаторы тяговых подстанций переменного тока, условия их параллельной	2	1

		работы		
	4	Конструкция тяговых подстанций переменного тока. Схема РУ-27,5 кВ. Расчет мощности и выбор оборудования	2	1
		Практическое занятие №21 «Изучение конструкции РУ-27,5 кВ»	7	2,3
		Практическое занятие№22 «Расчет мощности тяговых подстанций и выбор оборудования».	2	2,3
	5	Общие сведения о тяговых подстанциях переменного тока для системы 2х25 кВ, РУ-2х25 кВ.	2	1
	6	Схемы РУ – 110кВ(220)кВ тяговых подстанций.	2	1
	7	Общие сведения о компенсирующих устройствах. Продольная и поперечная компенсация реактивной мощности	2	1
	8	Защита фидеров контактной сети переменного тока. Конструктивное выполнение тяговых подстанций переменного тока	2	1
		Практическое занятие№23 «Изучение блокировок безопасности в электроустановках».	2	2,3
Раздел 3.Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций			**19**	
Тема 3.1Общие сведения о техническом обслуживании оборудования тяговых подстанций	**Содержание учебного материала**		**2**	
	1	Организация эксплуатации оборудования тяговых подстанций. Содержание и методы оперативного обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования тяговых подстанций.	2	1
Тема 3.2. Организация безопасных условий труда на тяговых подстанциях	**Содержание учебного материала**		**5**	
	1	Средства защиты, их классификация, нормы комплектования. Категории работ в отношении мер безопасности. Лица, ответственные за безопасность	1	1
		Практическое занятие №24 «Проверка технического состояния средств защиты».	1	2,3
	2	Организационные и технические мероприятия. Наряд-допуск и порядок его заполнения	1	1
		Практическое занятие№25 «Оформление наряда-допуска на производство работ на тяговой подстанции».	1	2,3
		Практическое занятие№26 «Оформления бланка переключений, заявки, приказа на работу, уведомления».	1	1
Тема 3.3. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт оборудования тяговых подстанций	**Содержание учебного материала**		**8**	
	1	Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования тяговых подстанций.	2	1
	2	Осмотры шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Содержание осмотров и порядок их проведения. Виды работ при межремонтных	2	1

		испытаниях		
	3	Техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения. Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания.	2	1
	4	Техническое обслуживание высоковольтных выключателей. Особенности эксплуатации электрогазовых, вакуумных и масляных выключателей. Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания	1	1
	5	Техническое обслуживание коммутационной аппаратуры – разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, рубильников, контакторов. Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания	1	1
8 семестр				
Раздел 4. Организация технического обслуживания оборудования тяговых подстанций			**22**	
Тема 4.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	**Содержание учебного материала**		**8**	
	1	Организация технического обслуживания оборудования подстанций	4	1
	2	Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок	4	1
Тема 4.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	**Содержание учебного материала**		**14**	
	1	Виды работ и технология обслуживания трансформаторов	4	1
	2	Виды работ и технология обслуживания преобразователей	2	1
	3	Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	4	1
	4	Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до1000 В	4	1
Раздел 5. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок			**4**	
Тема 5.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	**Содержание учебного материала**			
	1	Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов	2	1
	2	Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств	2	1
Раздел 6. Технологическая и отчетная документация на подстанциях			**14**	1
Тема 6.1. Нормативная, техническая документация и инструкции	**Содержание учебного материала**		**14**	
	1	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	4	1
	2	Состав технической и исполнительной документации на подстанции. Проектно-техническая документация.	4	1
	3	Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации	3	1
	4	Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.	3	1
Курсовой проект (8 семестр)			**30**	

Итого:			**64**	
Промежуточная аттестация по МДК 02.01 в форме экзамена: контрольный опрос (7 семестр); экзамен (8 семестр)			**8**	
Всего:			**220**	
МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание контактной сети и сетей электроснабжения				
Раздел 6. Устройство контактной сети				
Тема 6.1. Контактные подвески	**Содержание учебного материала**		**9**	
	1	Простые контактные подвески. Цепные контактные подвески. Параметры	1	1
	2	Классификация цепных контактных подвесок. Конструкции и области применения цепных контактных подвесок. Контактные подвески для скоростей движения более 200 км/ч (КС-200, КС-250)	1	1
		Самостоятельная работа обучающихся №1	1	1
		Практическое занятие № 1 Сравнение и анализ параметров различных контактных подвесок.	2	2,3
		Практическое занятие № 2 Изучение конструкции некомпенсированных, полукомпенсированных и компенсированных контактных подвесок.	2	2,3
		Практическое занятие № 3 Изучение конструкции контактной подвески КС-200	2	2,3
Тема 6.2. Основные материалы контактной сети	**Содержание учебного материала**		7	
	1	Контактные провода и несущие тросы. Усиливающий, питающий, отсасывающий и другие провода. Изоляторы и изолирующие элементы	2	
		Практическое занятие № 4 Изучение соединения различных проводов	2	
		Практическое занятие№ 5 Расчет уровня изоляции контактной сети постоянного и переменного тока	2	
		Самостоятельная работа обучающихся №2	1	
Тема 6.3. Арматура и узлы контактной сети	**Содержание учебного материала**		7	
		Арматура и узлы контактной сети. Опорные узлы цепных контактных подвесок. Воздушные стрелки. Струны, фиксаторы, электрические соединители. Арматура и узлы, применяемая в контактной сети КС-200, КС-250	2	
		Практическое занятие № 6 Подбор материалов и деталей для узлов контактной сети	2	
		Практическое занятие № 7 Изучение конструкции сопряжений анкерных участков Изучение конструкции воздушной стрелки	2	
		Самостоятельная работа обучающихся №3	1	
Тема 6.4. Ветроустойчивость контактной сети	**Содержание учебного материала**		9	
	1	Расчетные климатические условия. Расчетные режимы. Нагрузки, действующие	2	

		на провода контактной сети. Ветровые отклонения контактных проводов от оси токоприемника		
	2	Определение допустимой длины пролетов простых и цепных подвесок. Цепные контактные подвески повышенной ветроустойчивости. Автоколебания и вибрации проводов. Меры их предотвращения	2	
		Практическое занятие № 8 Определение расчетных нагрузок на провода	2	
		Практическое занятие № 9 Расчет ветровых отклонений контактных проводов в кривых и на прямых участках пути. Определение допустимых длин пролетов.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся № 4	1	
Тема 6.5. Питание и секционирование контактной сети	**Содержание учебного материала**		7	
	1	Условные обозначения, принятые на схемах питания и секционирования. Продольное и поперечное секционирование контактной сети. Требования и схемы Схемы питания контактной сети постоянного и переменного тока от тяговых подстанций. Секционные изоляторы и разъединители. Изолирующие сопряжения анкерных участков. Нейтральные вставки. Изолирующие сопряжения, секционные изоляторы и разъединители, применяемые в контактной сети КС-200, КС-250. Посты секционирования и пункты параллельного соединения. Стыкование контактной сети постоянного и переменного тока	2	
		Практическое занятие № 10 Разработка схем питания и секционирования контактной сети постоянного тока.Разработка схем питания и секционирования контактной сети переменного тока.Изучение изолирующих сопряжений анкерных участков	2	
		Практическое занятие № 11 Изучение конструкции секционных разъединителей.Изучение конструкции секционных изоляторов. Изучение схемы секционирования контактной сети станции стыкования участков контактной сети постоянного и переменного тока.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся №5	1	
Тема 6.6. Устройства контактной сети	**Содержание учебного материала**		**7**	
	1	Виды поддерживающих устройств. Типы, конструкции, область применения. Определение расчетных нагрузок, действующих на поддерживающие устройства Понятие о расчете поддерживающих конструкций. Подбор типовых конструкций Поддерживающие конструкции, применяемые в контактной сети КС-200, КС-250. Подбор типовых консолей, кронштейнов и фиксаторов для заданной схемы расположения опор	2	1
		Самостоятельная работа обучающихся №6	1	2

		Практическое занятие № 12 Изучение конструкций консолей Изучение конструкций жестких и гибких поперечин	2	2,3
		Практическое занятие№ 13 Подбор типовых консолей, кронштейнов и фиксаторов для заданной схемы расположения опор	2	2,3
Тема 6.7. Опоры контактной сети и закрепление их в грунте	**Содержание учебного материала**		6	
	1	Классификация и область применения различных типов опор. Железобетонные опоры. Металлические опоры. Расчет опор и подбор типовых. Способы закрепления опор в грунте. Фундаменты. Конструкции и закрепления опор марки ССА и МК на фундаментах ТАС в контактной сети КС-200, КС-250. Электрическая коррозия арматуры фундаментов опор	2	1
		Практическое занятие № 14 Изучение конструкции железобетонных опор Изучение конструкции металлических опор	2	
		Практическое занятие № 15 Расчет изгибающего момента, действующего на опору и подбор типовой опоры	2	2
Тема 6.8. Рельсовые цепи, заземления, защитные устройства и ограждения	**Содержание учебного материала**		**6**	
	1	Устройства рельсовых цепей. Заземляющие и защитные устройства. Защита контактной сети от атмосферных перенапряжений	2	1
		Практическое занятие № 16 Изучение конструкции дроссель-трансформатора Изучение конструкции разрядников и их подключения к контактной сети	2	2,3
		Практическое занятие № 17 Изучение расположения заземлений на различных опорах контактной сети	2	2,3
Тема 6.9. Взаимодействие контактных подвесок и токоприемников	**Содержание учебного материала**		2	
	1	Общие понятия о конструкциях и работе токоприемников. Эластичность контактных подвесок. Качество токосъема. Износ контактных проводов. Измерения, оценка и учет износа. Мероприятия по снижению износа контактного провода	2	1
Тема 6.10. Механические расчеты простых и цепных контактных подвесок	**Содержание учебного материала**		8	
	1	Цели механического расчета. Уравнения состояния провода. Эквивалентный и критический пролеты. Выбор исходного расчетного режима. Уравнение провисания и состояния несущего троса. Расчет натяжения и стрел провеса несущего троса полукомпенсированной цепной подвески. Расчет изменений стрел провеса проводов компенсированной подвески при дополнительных нагрузках	2	1

		Практическое занятие №18 Расчет эквивалентного и критических пролетов. Выбор исходного расчетного режима	2	2
		Практическое занятие № 19 Механический расчет натяжения нагруженного несущего троса в зависимости от температуры	2	2
		Практическое занятие № 20 Расчет стрел провеса несущего троса и контактного провода в полукомпенсированной контактной подвеске Расчет изменений провеса проводов компенсированной подвески при дополнительных нагрузках	2	2
Тема 6.11. Составление монтажных планов контактной сети	**Содержание учебного материала**		**14**	
	1	Изучение норм и правил проектирования контактной сети	2	
	2	Общее положение по составлению планов контактной сети. Условные обозначения на планах	2	
	3	Разбивка опор контактной сети станций и перегонов	2	
		Практическое занятие № 21 Выполнение монтажного плана контактной сети станции Выполнение монтажного плана контактной сети перегона	2	
		Практическое занятие № 22 Составление сметы затрат на производство работ	2	
	4	Окончательная разбивка анкерных участков.	2	
	5	Габариты опор.	2	
Раздел 7. Техническое обслуживание контактной сети				
Тема 7.1. Организация труда при техническом обслуживании контактной сети	**Содержание учебного материала**		**14**	
	1	Оперативное управление устройствами контактной сети. Организация труда работников района контактной сети. Организация технического обслуживания контактной сети	2	1
	2	Монтажно-восстановительные средства районов контактной сети. Обеспечение бесперебойной работы контактной сети в тяжелых метеоусловиях и условиях скоростного движения	2	1
	3	Восстановление повреждённой контактной сети. Оперативно-техническая документация. Изучение схемы плавки гололеда на участке постоянного тока Изучение схемы плавки гололеда на участке переменного тока	2	1

		Практическое занятие № 23 Оформление приказов и уведомлений в оперативном журнале Оформление неисправностей в книге осмотров и неисправностей	2	2,3
		Практическое занятие № 24 Оформление записей в книге металлических и железобетонных опор Составление ведомости учета выполненных работ	2	2,3
		Практическое занятие № 25 Составление графика планово-предупредительных работ Составление акта о повреждении контактной сети	4	2,3
Тема 7.2. Техническое обслуживание устройств контактной сети	**Содержание учебного материала**		**8**	
	1	Обходы, объезды, осмотры устройств контактной сети. Диагностические испытания и измерения. Балльная оценка состояния контактной сети. Техническое обслуживание устройств контактной сети. Виды ремонта контактной сети	2	1
		Практическое занятие № 26 Верховой осмотр контактной подвески Осмотр электротяговой рельсовой цепи	2	2
		Практическое занятие № 27 Измерение зигзагов контактного провода с изолированной съемной вышки Измерение габарита опор	2	2
		Практическое занятие № 28 Измерение износа контактного провода ручным измерительным инструментом Измерение потенциалов "рельс-земля" и составление потенциальной диаграммы	2	2
Раздел 8. Электрические схемы электрических сетей				
Тема 8.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	**Содержание учебного материала**			
	1	Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Общие сведения об электрических сетях и системах. Структурная схема электроэнергетики. Схемы внешнего электроснабжения подстанций	2	
	2	Классификация электрических сетей. Категории электроприёмников. Параметры электрических сетей.Изоляция линий электропередачи. Качество электроэнергии и способы его повышения. Влияние электрических сетей на окружающую среду. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В. Воздушные линии электропередачи Воздушные линии электропередачи	2	
		Практическое занятие № 30 Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных Элементов	1	2
		Практическое занятие № 31 Электрический расчёт воздушной линии	1	2

	3	Кабельные линии. Токопроводы напряжением 6-35 кВ.Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 В. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 В	1	
		Практическое занятие № 32 Электрический расчёт кабельной линии Расчёт и выбор компенсирующего устройства	1	2
		Практическое занятие № 33 Проверка распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии		
Тема 8.2. **Электрические схемы электрических сетей**	**Содержание учебного материала**		**6**	
	1	Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей. Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей. Схемы внешних и внутренних электрических сетей. Схемное и конструктивное выполнение и секционирование линий.Системы электроснабжения нетяговых потребителей	2	1
		Практическое занятие № 33 Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В	1	2
		Практическое занятие№ 34 Определение места расположения центра электрических нагрузок Составление схемы и плана распределительных сетей напряжением 10кВ Исследование потенциалов рельс-земля. Построение потенциальных диаграмм	1	2
		Практическое занятие№ 35 Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до1000В	1	2
		Практическое занятие№ 37 Изучение конструкции светильников внутреннего (наружного) освещения Расчёт внутреннего освещения Расчёт наружного освещения Расчёт распределительных сетей Исследование схем питания ламп	1	2

Раздел 9. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения				
Тема 9.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	**Содержание учебного материала**		**12**	
	1	Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи. Основы линий электропередачи	2	1
	2	Пересечение и сближение ВЛ с железными дорогами. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В. Виды и технологии монтажа воздушных линий электропередач	2	1
	3	Осмотр воздушных линий. Профилактические измерения и испытания. Устранение неисправностей	2	1
	4	Борьба с гололёдом. Ремонт воздушных линий	2	1
	5	Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В. Проверка и ремонт поддерживающих устройств и опор	2	1
	6	Заземление воздушных линий. Правила безопасности при монтаже, ремонте, обслуживании воздушных линий электропередач	2	1
Тема 9.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения	**Содержание учебного материала**			
		Эксплуатационно-технические основы кабельных линий. Основы кабельных линий Оптоволоконные кабели. Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий. Осмотр кабельных линий. Допустимые нагрузки при эксплуатации кабельных линий. Современные кабели. Виды монтажа кабелей	2	1
		Практическое занятие № 38 Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий	4	2,3
		Практическое занятие № 39 Устройство и элементы конструкции силовых кабелей.Испытания высоковольтного кабеля. Определение места повреждения кабельной линии. Испытания изоляторов воздушных линий	2	2,3
		Практическое занятие № 40 Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий	1	2,3
		Практическое занятие № 41 Отбраковка соединений проводов ВЛ.Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам. Монтаж силовых кабелей	1	2,3

Раздел 10. Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей				
Тема 10.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	**Содержание учебного материала**			
	1	Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей. Правила технической эксплуатации электрических сетей. Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений. Персонал энергообъектов. Контроль за эффективностью работы сетей. Технический контроль. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей. Техническая и оперативная документация. Перечни технической документации структурных подразделений	2	1
		Практическое занятие №42 Эксплуатационные инструкции, устанавливающие порядок эксплуатации электроустановок. Оперативная документация. Документация по организации эксплуатации установок и обеспечения электробезопасности. Акт осмотра электроустановки	1	2,3
		Практическое занятие № 43	1	2,3
		Журнал технического осмотра. Дефектная ведомость. Протокол визуального осмотра		
Курсовой проект (6 семестр)			**20**	
Промежуточная аттестация по МДК 02.02 дифференцированный зачет (6 семестр)				
Всего:			**178**	
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения				
Раздел 11. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)				
Тема 11.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	**Содержание учебного материала**		**6**	
	1	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ.		**1**
Тема 11.2 Основные элементы РЗ	**Содержание учебного материала**		**23**	
	1	Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.	22	1
		Самостоятельная работа обучающихся №1		2
	2	Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ.		**1**
		Самостоятельная работа обучающихся №2		**2**
	3	Оперативный ток в схемах РЗ.		**1**
		Самостоятельная работа обучающихся №3		**2**
		Лабораторное занятие 1 Исследование работы реле тока	3	**2**
		Лабораторное занятие 2 Исследование работы реле напряжения	3	2
		Лабораторное занятие 3	4	2

		Исследование работы реле времени		
		Практическое занятие 1 Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.	4	**2**
		Практическое занятие 2 Изучение схем питания релейной защиты на оперативном токе	4	2
		Самостоятельная работа № 1	1	1
Тема 11.3 **Токовые защиты**	**Содержание учебного материала**		**14**	
	1	Максимальные токовые защиты. Токовая отсечка.	14	1
		Самостоятельная работа обучающихся №4		2
	2	Токовые защиты нулевой последовательности		1
		Самостоятельная работа обучающихся №5		2
	3	Дифференциальные и дистанционные защиты		1
		Самостоятельная работа обучающихся №6		2
		Практическое занятие 1 Изучение схемы МТЗ линии	4	2,3
		Практическое занятие 2 Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием	4	2,3
Раздел 12. Релейная защита отдельных элементов системы электроснабжения				
Тема 12.1 **Релейная защита электрических сетей и оборудования**	**Содержание учебного материала**		**22**	
	1	Защита кабельных и воздушных линий.	22	1
		Самостоятельная работа обучающихся №7		2
	2	Защита силовых трансформаторов.		**1**
	3	Защита высоковольтных присоединений различного назначения.		**1**
		Самостоятельная работа обучающихся №8		**2**
	4	Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.		**1**
		Самостоятельная работа обучающихся №9		**2**
		Лабораторное занятие 1 Изучение схемы защиты трансформатора	2	2,3
		Лабораторное занятие 2 Изучение схемы защиты присоединения.	4	2,3
		Лабораторное занятие 3 Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ.	4	2,3
		Самостоятельная работа № 2	1	1
Тема 12.2 **Расчет установок защит**	**Содержание учебного материала**		**11**	
	1	Методика расчёта уставок защит. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	6	1
		Самостоятельная работа обучающихся №10	1	2

		Практическое занятие 1 Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	**4**	**2**
Тема 12.3 **Микропроцессорные защиты**	**Содержание учебного материала**		**10**	
	1	Микропроцессорные защиты. Структура, принцип действия, основные функции.		1
	2	Микропроцессорные защиты фидеров районных потребителей и трансформаторов. Функциональные схемы защит.		1
		Самостоятельная работа № 3	1	1
Раздел 13. Противоаварийная автоматика				
Тема 13.1 **Устройства автоматики в системы электроснабжения** **Тема 13.1** **Устройства автоматики в системы электроснабжения**	**Содержание учебного материала**			
	1	Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в системе электроснабжения.		1
	2	Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ.		1
	3	Схема АПВ.		1
	4	Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР).		1
	5	Современные средства РЗ и автоматики. Устройства резервирования отказов выключателя. Микропроцессорные защиты		1
		Самостоятельная работа обучающихся №4		2
		8 семестр	**60**	
		Практическое занятие 1 Изучение схемы АПВ ВЛ.	6	2,3
		Практическое занятие 2 Изучение схемы АВР.		2,3
		Практическое занятие 3 Изучение схемы двукратного АПВ		2,3
		Практическое занятие 4 Изучение схемы АЧР.		2,3
		Лабораторное занятие 1 Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением микропроцессорных (цифровых) устройств	4	2,3
Раздел 14. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики				
Тема 14.1 **Нормы приемосдаточных испытаний**	**Содержание учебного материала**		**6**	
	1	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию устройств релейной защиты и автоматики. Виды и периодичность технического обслуживания релейных защит. Проверка (наладка) при новом включении. Состав работ. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и	1	1

Тема 14.1 Нормы приемосдаточных испытаний		автоматических выключателей. Проверка схем на нормальное функционирование		
		Лабораторное занятие 1 Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей	4	2,3
		Лабораторное занятие 2 Проверка релейной аппаратуры	4	2,3
		Лабораторное занятие 3 Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока	4	2,3
		Лабораторное занятие 4 Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями	2	2,3
		Практическое занятие 1 Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2	2,3
		Самостоятельная работа обучающихся №5	1	1
	2	Обслуживание цепей оперативного тока.	1	1
	3	Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики.	1	1
		Лабораторное занятие 5 Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры	2	2,3
	4	Профилактическое восстановление. Состав работ	1	1
	5	Заполнение отчетной документации.	1	1
	6	Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты	1	1
Тема 14.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	**Содержание учебного материала**		2	
	1	Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры.	1	1
	2	Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле. Методы измерения сопротивления катушек постоянному току	1	1
		Практическое занятие 1 Измерение сопротивления катушек постоянному току.	2	2,3
Раздел 15. Техническое обслуживание автоматизированных систем управления				
Тема 15.1 Автоматизированные системы управления	**Содержание учебного материала**		**12**	
	1	Автоматизация работы систем электроснабжения.	1	1
	2	Способы управления и передачи информации.Принципы построения устройств телемеханики.	1	1

	3	Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах	1	1
		Практическое занятие 1 Ознакомление с оборудованием энергодиспетчерского пункта	1	2,3
	4	Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах.Работа в режимах телеконтроля и телеуправления.	1	1
		Практическое занятие 2 Ознакомление с аппаратурой телемеханики контролируемого пункта (подстанции)	1	2,3
		Практическое занятие 3 Изучение конструкции стойки контролируемого пункта	1	2,3
		Практическое занятие 4 Построение схемы сбора и передачи информации на контролируемом пункте	1	2,3
		Практическое занятие 5 Исследование взаимодействия шкафа управления подстанцией и рабочего места энергодиспетчера при передаче команд телеуправления	1	2, 3
		Практическое занятие 6 Исследование взаимодействия шкафа управления подстанцией и рабочего места энергодиспетчера при приеме телесигнализации	1	2,3
Тема 15.2 **Обслуживание автоматизированных систем управления**	**Содержание учебного материала**		**8**	
	1	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления.	1	1
	2	Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления.	1	
	3	Технические осмотры и опробования.	1	1
	4	Состав работ. Заполнение отчетной документации.	1	1
	5	Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления.	2	1
	6	Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.	2	1
		Практическое занятие 1 Проверка работы аппаратуры энергодиспетчерского пункта	0,5	2,3
		Практическое занятие 2 Проверка работы аппаратуры контролируемого пункта в режиме приема команды управления	0,5	2,3
		Практическое занятие 3 Проверка работы аппаратуры контролируемого пункта в режиме телесигнализации	0,5	2,3
		Практическое занятие 4	0,5	2,3

		Исследование работы аппаратуры каналов связи в режиме телеуправления		
		Самостоятельная работа № 6	1	1
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (8 семестр) контрольный опрос (7семестр) **Всего**			**2** **242**	
Учебная практика **Виды работ** 1. Техническое обслуживание электрических аппаратов напряжением до 1000 В. 2. Осмотры и испытания обмоток вводов трансформаторов. 3. Техническое обслуживание распределительных устройств напряжением до 1000 В. 4. Техническое обслуживание разъединителей на напряжение 10 кВ и их приводов. 5. Техническое обслуживание высоковольтных выключателей. 6. Изучение схем релейной защиты электрооборудования.			**72**	
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ** 1. Ознакомление с организацией обходов и осмотров электрооборудования. 2. Листки осмотров и их заполнение. 3. Допустимые нагрузки и перегрузки электрооборудования. 4. Стажировка на рабочем месте в качестве электромонтера. 5. Ознакомление с организацией осмотров схем релейной защиты и автоматики. 6. Выявление и устранение неисправностей в цепях РЗиА. 7. Изучение схем релейной защиты электрооборудования. 8. Осмотр оборудования электрических подстанций любого назначения, всех типов и габаритов. 9. Обслуживание силовых электроустановок.			**108**	
Промежуточная аттестация: экзамен квалификационный в 8 семестре			**2**	
Всего ПМ 02:			**826**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 — ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Материально–техническое обеспечение реализации ПМ

профессиональный модуль реализуется в:

профессиональный модуль реализуется в:

а)**учебных кабинетах:**

Учебная аудитория - специальное помещение, которое представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации -**Кабинет«Контактнойсети»**

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебной мебели, посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия;
- технические средства обучения

б) учебных лабораториях:

Лаборатория«Техническогообслуживанияэлектрическихустановок»

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторное оборудование;

в) помещении для самостоятельной работы, подключенное к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду.

При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет–ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

Основные источники

1.	В. И. Сопов, Ю. А. Прокушев.	Электроснабжение электрического транспорта: учебное пособие для среднего профессионального образования	М.: Издательство Юрайт, 2020. - 137 с. - режим доступа: https://urait.ru/bcode/453599	[Электронный ресурс]
2.	Капралова, М.А.	Электроснабжение электротехнологического оборудования: учебное пособие	М.: УМЦ ЖДТ, 2023. -184 с. Режим доступа: https://umczdt.ru/books/1150/280588/	[Электронный ресурс]
3.	Сивков А. А., Сайгаш А. С., Герасимов Д. Ю.	Основы электроснабжения: учебное пособие для	М.: Издательство Юрайт, 2022. - 173 с. -	[Электронный ресурс]

		среднего профессионального образования	режим доступа: https://urait.ru/bcode/491125	

Дополнительные источники

1	Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А.	Охрана труда: учебник	М.: КноРус, 2019. - 181 с. - (СПО): режим доступа: https://book.ru/book/929621	[Электронный ресурс]
2	Южаков, Б.Г.	Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей: часть 1: учебное пособие	М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. - 278 с. – режим доступа: https://umczdt.ru/books/1194/225481/	[Электронный ресурс]

Периодические издания:

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе: устного опроса, защиты практических и лабораторных работ, самостоятельных работ (написание рефератов или сообщений, выполнение презентаций, доклады по темам).

Обязательной формой промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля является экзамен (квалификационный). Результатом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	*Экзамен (8 семестр)*
МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	*ДЗ (6 семестр)*
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	*ДЗ (8 семестр)*
УП.02.01 Учебная практика	*ДЗ (5,8 семестр)*
ПП. 02.01 Производственная практика (по профилю специальности)	*ДЗ (7 семестр)*
ПМ.02	*Экзамен квалификационный (8 семестр)*

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**	**Нумерация тем в соответствии с тематическим планом**
опыт, умения, знания	**ОК, ПК, ЛР**		
ПО.1- составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; ПО.2- заполнении необходимой технической документации; выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; ПО.3- внесении на действующие	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4 ПК.2.5 ЛР 13 ЛР 19 ЛР 25 ЛР 27 ЛР 30	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ,	Все темы

планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях; ПО.4- разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; ПО.5- разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи; ПО.6 - организации разработки и согласования технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; ПО.7- изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; ПО.8- изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; ПО.9- изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики; ПО.10- изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.	ЛР 31	промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, экзамена.	
У1- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; У2 - заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач,	Все темы

необходимыхзапасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; У3 - читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; У4 - читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; У5 - пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; У6 - читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; У7 - осваивать новые устройства (по мере их внедрения); У8 - организовывать разработку и пересмотр должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации; У9 - читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением; У10 - читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; У11 - читать принципиальные схемы устройств и оборудования электро снабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по	ПК.2.5 ЛР 13 ЛР 19 ЛР 25 ЛР 27 ЛР 30 ЛР 31	подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, экзамена.	

техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения.			
З1 - устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; З2 - устройство и принцип действия трансформатора; З3 - правила устройства электроустановок; З4 - устройство и назначение неактивных (вспомогательных частей трансформатора); З5 - принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ; З6 - конструктивное выполнение распределительных устройств; З7 - конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточныхсиловых траформаторов мощностью до 10000 кВА напряжением до 35 кВ; З8 - устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области ихприменения; З9 - элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием; З10- устройство проводок для прогрева кабеля; З11- устройство освещения рабочего места; З12- назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций; З13- назначение устройств контактной сети, воздушных	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4 ПК.2.5 ЛР 13 ЛР 19 ЛР 25 ЛР 27 ЛР 30 ЛР 31	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, экзамена.	Все темы

линий электропередачи; З14 - назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения; З15 - порядок контроля соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит; З16 - устройство и способы регулировки вакуумных выключат елей и элегазового оборудования; З17 - порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; З18 - однолинейные схемы тяговых подстанций.			