

**РОСЖЕЛДОР**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта  
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И  
СЕТЕЙ  
для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

ОДОБРЕНО

Председатель ЦК

 Л.В. Сизикова

«01» июня 2023 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

 Е.В.Собина

«01» июня 2023 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**Рабочая программа** профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования «Электроснабжение (по отраслям)»

**Организация-разработчик:** Волгоградский техникум железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения»

**Разработчики:** Ильичева В.В., преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	45

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование профессиональных компетенций</b>
ПК 2.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК 2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 2.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- модернизации схем электрических устройств подстанций;</li> <li>- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;</li> <li>- обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок;</li> <li>- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;</li> <li>- применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов;</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;</li> <li>- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;</li> <li>- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;</li> <li>- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;</li> <li>- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;</li> <li>- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;</li> <li>- оформлять отчеты о проделанной работе;</li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство оборудования электроустановок;</li> <li>- условные графические обозначения элементов электрических схем;</li> <li>- логику построения схем;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;</li> <li>- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;</li> <li>- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;</li> <li>- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;</li> <li>- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;</li> <li>- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения;</li> </ul>
--	---

## **1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:**

Всего – 1253 часов :

Из них на освоение МДК.02.01 – 372 часов;

МДК.02.02 – 275 часов;

МДК.02.03 – 192 часа.

Всего по МДК – 839 часов

на практики, в том числе учебную 72 часа и

производственную 324 часа

Экзамен по модулю – 18 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.									
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа	Консультация	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК				Практики					
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная					
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01-9	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	372	80	24	30	X	X	284	2	6		
ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01-9	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	275	75	19	30	X	X	195	2	3		
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01-9	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	192	32	16	X	X	X	148	2	10		
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01-9	Учебная практика, часов	72				72	X	X	X	X		
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01-9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	324				X	324	X	X	X		
	<b>Экзамен по модулю</b>	18								18		
	<b>Всего:</b>	<b>1253</b>	<b>187</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>324</b>	<b>627</b>	<b>6</b>	<b>37</b>		

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

### ПМ.02. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов
1	2	3
<b>МДК 02.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций</b>		<b>300</b>
<b>Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций</b>		<b>105</b>
<b>Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	1. <b>Общие сведения об оборудовании электрических подстанций</b> -История развития электроэнергетических систем в России; -Определение электроустановок; -Основные номинальные параметры электрооборудования; -Системы тока, используемые в промышленности и на транспорте; -Категории потребителей; назначение и классификация электрических станций	2
	2. <b>Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В</b> -Общие сведения о защитно – коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В; -Назначение, разновидности, параметры коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В;	2
	3. <b>Типы, устройство и принцип действия предохранителей</b> -Типы, конструкция, назначение предохранителей; -Принцип действия предохранителей	
	4. <b>Типы, устройство и принцип действия выключателей</b> -Типы, конструкция, назначение выключателей; -Принцип действия выключателей	
	5. <b>Приводы выключателей</b> -Типы, конструкция, назначение приводов выключателей; -Принцип действия приводов выключателей	
	6. <b>Типы, устройство и принцип действия разъединителей</b> -Типы, конструкция, назначение разъединителей; -Принцип действия разъединителей	



1	2	3
7.	<b>Типы, устройство и принцип действия выключателей нагрузки, отделителей, короткозамыкателей</b> -Типы, конструкция, назначение, принцип действия выключателей нагрузки; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия отделителей; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия короткозамыкателей	
8.	<b>Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии</b> -Типы, конструкция, назначение, принцип действия силовых трансформаторов; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия преобразователей электрической энергии;	
9.	<b>Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В</b> -Общие сведения о защитно – коммутационных аппаратах напряжением до 1000 В; -Назначение, разновидности, параметры коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В;	2
10.	<b>Типы, устройство и принцип действия рубильников, переключателей, пакетных выключателей</b> -Типы, конструкция, назначение, принцип действия рубильников; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия переключателей; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия пакетных выключателей	
11.	<b>Типы, устройство и принцип действия контакторов, магнитных пускателей</b> -Типы, конструкция, назначение, принцип действия контакторов; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия магнитных пускателей;	
12.	<b>Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения</b> -Типы, конструкция, назначение, принцип действия измерительных трансформаторов тока; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия измерительных трансформаторов напряжения	
13.	<b>Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов</b> -Типы, конструкция, назначение, принцип действия шин; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия изоляторов; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия реакторов; -Типы, конструкция, назначение, принцип действия статических компенсаторов;	
<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
<b>Практическое занятие №1 «Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок»</b>		
1.	Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок	
<b>Практическое занятие №2 «Изучение схемы управления высоковольтным выключателем»</b>		
2.	Изучение схемы управления высоковольтным выключателем	
<b>Практическое занятие №3 «Изучение схемы управления разъединителем»</b>		
3.	Изучение схемы управления разъединителем	

1	2	3
	<b>Практическое занятие №4 «Изучение схемы управления выключателем»</b>	2
	4. Изучение схемы управления выключателем	
	<b>Практическое занятие №5 «Изучение схемы совместного действия отделителей и короткозамыкателей»</b>	
	5. Изучение схемы совместного действия отделителей и короткозамыкателей	
	<b>Практическое занятие №6 «Изучение конструкции разрядников постоянного и переменного тока»</b>	
	6. Изучение конструкции разрядников постоянного и переменного тока	
	<b>Практическое занятие №7 «Изучение конструкции ограничителей перенапряжений»</b>	
	7. Изучение конструкции ограничителей перенапряжений	
	<b>Практическое занятие №8 «Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих аварийных режимах»</b>	2
	8. Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих аварийных режимах	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Составить конспект по теме «История развития электроэнергетических систем в России» Подготовить мультимедийную презентацию «Производство электроэнергии на электрических подстанциях» Составить таблицу «Защитно-коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В» Составить таблицу «Защитно-коммутационные аппараты напряжением до 1000 В» Подготовить мультимедийную презентацию «Защитно-коммутационные аппараты напряжением выше 1000» Подготовить мультимедийную презентацию «Защитно-коммутационные аппараты напряжением до 1000»		32
<b>Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2
1.	<b>Распределительные устройство напряжением выше 1000 В</b> -Виды распределительных устройств; -Оборудование распределительных устройств; -Область применения, определения, основные требования предъявляемые к ним	2
2.	<b>Распределительные устройство напряжением до 1000 В</b> -Виды распределительных устройств; -Оборудование распределительных устройств; -Область применения, определения, основные требования предъявляемые к ним;	
<b>Тема 1.3 Электрические схемы подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6
1.	<b>Условные графические обозначения элементов электрических схем</b> -Графические обозначения в электрических схемах -Буквенные обозначения в электрических схем	
2.	<b>Логика построения схем</b> -Виды и типы электрических схем; -Принципы и основы построения схем	

1	2		3
	3.	<b>Типовые схемные решения построения</b> -Основные понятия; -Выбор категории схемы	
	4.	<b>Главные схемы подстанций</b> -Общие сведения о схемах электроустановок; -Основные требования к главным схемам электроустановок -Главные схемы ТЭЦ, КЭС, АЭС	2
	5.	<b>Главные схемы электрических соединений электростанций</b> -Общие понятия, обозначения, применение	
	6.	<b>Схемы электрических соединений на стороне 6-10 кВ</b> -Схема с одной и двумя системами сборных шин	
	7.	<b>Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ и выше</b> -Упрощенные схемы РУ; -Кольцевые схемы; -Схемы с одной и двумя рабочими и обходными системами шин	
	8.	<b>Схемы тупиковых и ответвительных подстанций</b> -Общие понятия, обозначения, применение	
	9.	<b>Схемы проходных подстанций</b> -Общие понятия, обозначения, применение	
	10.	<b>Схемы узловых подстанций</b> -Общие понятия, обозначения, применение	
	11.	<b>Однолинейная схема трансформаторной подстанции 6-10/04 кВ</b> -Общие понятия, обозначения, применение	
	12.	<b>Однолинейная схема трансформаторной подстанции 35 кВ</b> -Общие понятия, обозначения, применение	
	13.	<b>Однолинейная схема трансформаторной подстанции 110 кВ</b> -Общие понятия, обозначения, применение	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	<b>Практическое занятие №9 Изучение схемы выработки электроэнергии на КЭС и ТЭЦ, АЭС</b>		
	1.	Изучение схемы выработки электроэнергии на КЭС и ТЭЦ, АЭС	
	<b>Практическое занятие №10 Изучение однолинейной схемы однострансформаторной подстанции с первичным напряжением 10 кВ и вторичным напряжением 0,4 кВ</b>		2
	2.	Изучение однолинейной схемы однострансформаторной подстанции с первичным напряжением 10 кВ и вторичным напряжением 0,4 кВ	

1	2	3
	<b>Практическое занятие №11 Изучение однолинейной схемы двухтрансформаторной подстанции с первичным напряжением 10 кВ и вторичным напряжением 0,4 кВ</b>	
3.	Изучение однолинейной схемы двухтрансформаторной подстанции с первичным напряжением 10 кВ и вторичным напряжением 0,4 кВ	
	<b>Практическое занятие №12 Изучение однолинейной схемы двухтрансформаторной подстанции с первичным напряжением 35 кВ</b>	
4.	Изучение однолинейной схемы двухтрансформаторной подстанции с первичным напряжением 35 кВ	
	<b>Практическое занятие №13 Изучение однолинейной схемы комплектной однострансформаторной подстанции с первичным напряжением 110 кВ</b>	2
5.	Изучение однолинейной схемы комплектной однострансформаторной подстанции с первичным напряжением 110 кВ	
	<b>Практическое занятие №14 Изучение однолинейной схемы РУ 110 кВ тупиковой и ответвительной подстанций</b>	
6.	Изучение однолинейной схемы РУ 110 кВ тупиковой и ответвительной подстанций	
	<b>Практическое занятие №15 Изучение однолинейной схемы РУ 110 кВ проходной подстанции</b>	
7.	Изучение однолинейной схемы РУ 110 кВ проходной подстанции	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Составить таблицу «Условные графические обозначения элементов электрических схем» Подготовить мультимедийную презентацию «Оборудование распределительных подстанций и устройств»		<b>40</b>
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий		<b>72</b>
<b>Раздел 2 Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии</b>		<b>80</b>
<b>Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. <b>Организация технического обслуживания оборудования подстанций</b> Организация технического обслуживания оборудования подстанций Техническое обслуживание оборудования подстанции	4 2
	2. <b>Основные положения правил технической эксплуатации электроустановкой</b> Основные положения правил технической эксплуатации электроустановкой Техническая эксплуатация электроустановки	
	3. <b>Объемы работ по техническому обслуживанию и видам ремонта электрооборудования подстанций</b> Объемы работ по техническому обслуживанию и видам ремонта электрооборудования подстанций	

1	2		
	4.	<b>Организация эксплуатации электрооборудования подстанций</b> Организация эксплуатации электрооборудования; Содержание и методы оперативного обслуживания	
	5.	<b>Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования</b> Основные задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования; Способы защиты электрооборудования;	
	6.	<b>Виды и периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций</b> Виды технического обслуживания оборудования электрических подстанций; Периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций Виды оперативно-технической документации электрических подстанций Методы оперативного обслуживания электрических подстанций	
	7.	<b>Требования к оперативному персоналу. Права и обязанности работников</b> Требования к оперативному персоналу; Права и обязанности работников	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>
	<b>Практическое занятие №16 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов»</b>		2
	1.	Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов	
	<b>Практическое занятие №17 «Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии»</b>		
	2.	Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии	
<b>Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>
	1.	<b>Виды работ и технология обслуживания трансформаторов</b> Основные повреждения силовых трансформаторов Осмотр и текущий ремонт силовых трансформаторов Профилактические и послеремонтные испытания силовых трансформаторов Средний и капитальный ремонты силовых трансформаторов	
	2.	<b>Виды работ и технология обслуживания преобразователей</b> Основные повреждения преобразователей Осмотр и текущий ремонт преобразователей Профилактические и послеремонтные испытания преобразователей Средний и капитальный ремонты преобразователей	
	3.	<b>Виды работ и технология обслуживания высоковольтных выключателей переменного тока</b> Осмотр высоковольтных выключателей переменного тока Текущий ремонт высоковольтных выключателей переменного тока Испытания высоковольтных выключателей переменного тока	

1	2		3
	4.	<b>Виды работ и технология обслуживания быстродействующих выключателей постоянного тока</b> Осмотр быстродействующих выключателей постоянного тока Текущий ремонт быстродействующих выключателей постоянного тока Испытания и настройка быстродействующих выключателей постоянного тока	
	5.	<b>Виды работ и технология обслуживания разъединителей</b> Осмотр разъединителей Текущий ремонт разъединителей Испытания и настройка разъединителей	
	6.	<b>Виды работ и технология обслуживания преобразователей</b> Осмотр преобразователей Текущий ремонт преобразователей Испытания преобразователей	
	7.	<b>Виды работ и технология обслуживания разрядников</b> Осмотр разрядников Текущий ремонт разрядников Испытания и настройка разрядников	
	8.	<b>Виды работ и технология обслуживания сглаживающих устройств</b> Осмотр сглаживающих устройств Текущий ремонт сглаживающих устройств Испытания и настройка сглаживающих устройств	
	9.	<b>Виды работ и технология обслуживания аккумуляторных батарей</b> Техническое обслуживание аккумуляторных батарей Текущий ремонт аккумуляторных батарей	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	<b>Практическое занятие №18 Методы анализа, регенерации и очистки трансформаторного масла</b>		
	1.	Методы анализа, регенерации и очистки трансформаторного масла	
	<b>Практическое занятие №19 Виды работ и технология обслуживания отделителей и короткозамыкателей</b>		
	2.	Виды работ и технология обслуживания отделителей и короткозамыкателей	
	<b>Практическое занятие №20 Виды работ и технология обслуживания рубильников</b>		2
	3.	Виды работ и технология обслуживания рубильников	
	<b>Практическое занятие №21 Виды работ и технология обслуживания переключателей</b>		
	4.	Виды работ и технология обслуживания переключателей	

1	2	3
	<b>Практическое занятие №22 Виды работ и технология обслуживания контакторов, магнитных пускателей</b>	
	5. Виды работ и технология обслуживания контакторов, магнитных пускателей	
	<b>Практическое занятие №23 Виды работ и технология обслуживания трансформаторов тока и напряжения</b>	2
	6. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов тока и напряжения	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	Составить таблицу «Условных обозначений трансформатора»; Составить таблицу «Условных обозначений преобразователя» Составить схему соединения обмоток звездой, треугольником; Подготовка доклада по темам раздела	<b>72</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</b> <b>Тематика курсовых проектов</b>	1. Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта 2. Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта 3. Проектирование и техническое обслуживание тяговой подстанции переменного тока электрифицируемого участка железной дороги 4. Проектирование и техническое обслуживание тяговой подстанции постоянного тока электрифицируемого участка железной дороги	<b>16</b>
	1. Нормы технического проектирования. Стандарты предприятия	2
	2. Выбор оборудования тяговой подстанции	
	3. Схемы тяговой подстанции переменного тока	2
	4. Схемы тяговой подстанции постоянного тока	
	5. Расчет мощности подстанции	2
	6. Расчет максимальных рабочих токов	2
	7. Расчет параметров токов короткого замыкания	
	8. Схемы замещения	2
	9. Преобразование схем замещения	
	10. Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения	2
	12. Выбор оборудования для защиты от перенапряжений	
	13. Индивидуальное задание	
	14. Техника безопасности и охрана труда на тяговой подстанции	2
	15. Защита курсового проекта	2

1	2	3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося над курсовым проектом</b>  Планирование выполнения курсового проекта  Определение задач работы  Работа с технической и справочной литературой  Составить схему тяговой подстанции переменного тока  Составить схему тяговой подстанции постоянного тока  Рассчитать мощность подстанции  Рассчитать максимальные рабочие токи  Рассчитать параметры токов короткого замыкания  Составить схемы замещения и преобразование схем замещения  Выбрать оборудования тяговой подстанции  Выполнение чертежей  Оформление пояснительной записки</p>	<p><b>14</b></p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося при изучении раздела 2</b>  Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий</p>	<p><b>82</b></p>
	<p><b>Примерная тематика домашних заданий</b>  Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных конструкций. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий. Подготовка сообщений. Выполнение рисунков по конструкциям: подстанций; коммутационных и защитных аппаратов; силовых трансформаторов Вычерчивание электрических и принципиальных схем по силовым трансформаторам, электрическим подстанциям различного типа. Электрические расчеты по индивидуальным заданиям. Выполнение расчетов, выбор и проверка оборудования по расчетным и паспортным параметрам.</p>	
	<p><b>Учебная практика. Виды работ:</b>  Разделка, оконцевание, сращивание, лужение, пайка и соединение проводов. Монтаж электрических проводок. Разметка трассы и мест установки распределительных коробок, светильников, выключателей, розеток. Подготовка трассы для скрытой прокладки проводов, проверка целостности жил проводов. Объем и условия монтажных работ по производству заземлений; порядок и приемы соединения заземления; определение и устранение неисправностей заземления; проверка исправности заземления; правила и приемы соединения изолирующих штанг с заземлением; монтаж и сборка электрических машин, инструктаж по технике безопасности при работе в электроустановках.  Сверление, рассверливание, обточка изделий. Выполнение комплексных работ</p>	<p><b>72</b></p>



1	2	3
<b>Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок</b>		<b>51</b>
<b>Тема 3.1 Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>51</b>
	1. <b>Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств</b> -Порядок приемки в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств	
	2. <b>Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций</b> -Виды, объемы, нормы ТО; -Периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций;	
	3. <b>Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию</b> -Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию; -Ведение технологической и отчетной документации	
	4. <b>Осмотры шин, изоляторов, вводов. Содержание осмотров и порядок их проведения. Виды работ при межремонтных испытаниях</b> -Содержание осмотров и порядок их проведения; Виды работ при межремонтных испытаниях	
	5. <b>Осмотры разрядников. Содержание осмотров и порядок их проведения. Виды работ при межремонтных испытаниях</b> -Содержание осмотров и порядок их проведения; Виды работ при межремонтных испытаниях	
	6. <b>Осмотры ограничителей перенапряжений. Содержание осмотров и порядок их проведения. Виды работ при межремонтных испытаниях</b> -Содержание осмотров и порядок их проведения; Виды работ при межремонтных испытаниях	
	7. <b>Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока. Осмотры, их содержание и порядок проведения</b> -Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока; -Осмотры, их содержание и порядок проведения	
	8. <b>Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов напряжения. Осмотры, их содержание и порядок проведения</b> -Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов напряжения; -Осмотры, их содержание и порядок проведения	
	9. <b>Эксплуатация автоматических выключателей. Особенности эксплуатации автоматических выключателей. Осмотры, их содержание и порядок проведения</b> -Эксплуатация автоматических выключателей; -Особенности эксплуатации выключателей; Осмотры, их содержание и порядок проведения, межремонтные испытания	
10. <b>Эксплуатация предохранителей. Особенности эксплуатации предохранителей. Осмотры, их содержание и порядок проведения</b> -Эксплуатация предохранителей; -Особенности эксплуатации предохранителей; Осмотры, их содержание и порядок проведения, межремонтные испытания		

1	2	3
11.	<p><b>Эксплуатация быстродействующих и высоковольтных выключателей. Особенности эксплуатации быстродействующих и высоковольтных выключателей. Осмотры, их содержание и порядок проведения</b></p> <p>-Эксплуатация быстродействующих выключателей; -Особенности эксплуатации быстродействующих выключателей;</p>	
12.	<p><b>Эксплуатация воздушных и элегазовых выключателей. Особенности эксплуатации воздушных и элегазовых выключателей. Осмотры, их содержание и порядок проведения</b></p> <p>-Эксплуатация воздушных выключателей; -Особенности эксплуатации электрогазовых, воздушных выключателей; -Осмотры, их содержание и порядок проведения, межремонтные испытания</p>	
13.	<p><b>Эксплуатация выключателей нагрузки, отделителей, короткозамыкателей. Особенности эксплуатации выключателей нагрузки, отделителей, короткозамыкателей. Осмотры, их содержание и порядок проведения</b></p> <p>-Эксплуатация выключателей нагрузки, отделителей, короткозамыкателей; -Особенности эксплуатации выключателей нагрузки, отделителей, короткозамыкателей; -Осмотры, их содержание и порядок проведения, межремонтные испытания</p>	
<b>Практические занятия</b>		
<b>Практическое занятие № 24 «Проверка состояния токоведущих частей и изоляторов»</b>		
1.	Проверка состояния токоведущих частей и изоляторов, оформление отчетной документации	
<b>Практическое занятие № 25 «Проверка состояния разрядников и ограничителей перенапряжения»</b>		
2.	Проверка состояния разрядников и оформление отчетной документации	
<b>Практическое занятие № 26 «Проверка состояния быстродействующих выключателей»</b>		
3.	Проверка состояния быстродействующих выключателей и оформление отчетной документации	
<b>Практическое занятие № 27 «Проверка состояния сглаживающих устройств»</b>		
4.	Проверка состояния сглаживающих устройств, оформление отчетной документации	
<b>Практическое занятие № 28 «Проверка состояния разъединителей»</b>		
5.	Проверка состояния разъединителей оформление отчетной документации	
<b>Практическое занятие № 29 «Профилактические испытания преобразователей»</b>		
6.	Профилактические испытания преобразователей и оформление отчетной документации	
<b>Практическое занятие № 30 «Профилактические испытания высоковольтных выключателей»</b>		
7.	Профилактические испытания высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации	
<b>Практическое занятие № 31 «Изучение конструкции аккумуляторной батареи»</b>		
8.	Изучение конструкции аккумуляторной батареи	

1	2	
	<b>Практическое занятие № 32 «Эксплуатация аккумуляторных батарей»</b>	
	9. Эксплуатация аккумуляторных батарей	
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 1 «Испытания аккумуляторных батарей на плотность электролита»</b>	
	1. Испытания аккумуляторных батарей на плотность электролита	
	<b>Лабораторное занятие № 2 «Испытания измерительного трансформатора тока»</b>	
	2. Испытания измерительного трансформатора тока и оформление отчетной документации	
	<b>Лабораторное занятие № 3 «Испытания измерительного трансформатора напряжения»</b>	
	3. Испытания измерительного трансформатора напряжения и оформление отчетной документации	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Составить график дежурства Составить годовой график технического обслуживания Составить таблицу оперативно-технической документации		<b>51</b>
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий		<b>51</b>
	<b>Раздел 4 Технологическая и отчетная документация на подстанциях</b>	<b>64</b>
<b>1 Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>
	1. <b>Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения</b> Виды технологической документации Виды отчетной документации Порядок ее заполнения	2
	2. <b>Состав технической документации на подстанции и отчетность</b> Перечень технической документации на подстанции	
	3. <b>Состав исполнительной документации на подстанции и отчетность</b> Перечень исполнительной документации на подстанции	
	4. <b>Состав нормативно-технической документации по обслуживанию электрических подстанций и распределительных устройств</b> Перечень нормативно-технической документации по обслуживанию электрических подстанций Перечень нормативно-технической документации по обслуживанию распределительных устройств	
	5. <b>Состав оперативной документации на подстанциях и отчетность</b> Перечень оперативной документации на подстанциях и отчетность	
6. <b>Журналы и бланки на подстанциях и РУ</b> Виды журналов и бланков на подстанциях и РУ	2	

1	2	3
	7. <b>Объемы и назначение отдельных журналов и форм</b> Объемы отдельных журналов и форм Назначение отдельных журналов и форм	
	8. <b>Сроки пересмотра документации</b> Сроки пересмотра документации	
	9. <b>Списки работников обслуживающие подстанции и РУ</b> Списки работников обслуживающие подстанции и РУ	
	10. <b>Профстандарт 20.032 Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей</b> Основная цель вида профессиональной деятельности Трудовые функции, входящих в Профстандарт Обобщенные трудовые функции	2
	11. <b>Инструкция на обслуживание аккумуляторных батарей и конденсаторных установок</b> Состав инструкции на обслуживание аккумуляторных батарей Состав инструкции на обслуживание конденсаторных	
	12. <b>Инструкция на испытания КРУ и КРУН</b> Состав инструкции на испытания КРУ и КРУН	
	13. <b>Инструкции на ремонт выключателей</b> Состав инструкции на ремонт автоматических выключателей Состав инструкции на ремонт вакуумных выключателей Состав инструкции на ремонт маслянных выключателей	
	14. <b>Инструкции на ремонт разъединителей, разрядников и ОПН</b> Состав инструкции на ремонт разъединителей Состав инструкции на ремонт разрядников Состав инструкции на ремонт ОПН	
	15. <b>Инструкции по ремонту трансформаторов и автотрансформаторов</b> Состав инструкции по ремонту трансформаторов и автотрансформаторов	
	16. <b>Инструкции по техническому обслуживанию щитов переменного и постоянного тока</b> Состав инструкции по техническому обслуживанию щитов переменного тока Состав инструкции по техническому обслуживанию щитов постоянного тока	
	17. <b>Инструкция по эксплуатации зданий и сооружений подстанций</b> Состав инструкции по эксплуатации зданий и сооружений подстанций	2
	18. <b>Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по обслуживанию подстанций</b> Общие требования безопасности Безопасность труда электромонтера по обслуживанию подстанций и РУ Требования безопасности перед начало, во время и окончании работы	

1	2		3
	19.	<b>Должностные инструкции</b> Общие сведения об электромонтерах по обслуживанию подстанций Должностная инструкция электромонтера тяговой подстанции 3-го разряда	4
	20.	<b>Правила технической эксплуатации подстанций</b> Основные положения и задачи Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>
	<b>Практическое занятие № 32 «Составление списка нормативной и технической документации на подстанции»</b>		2
	1.	Составление списка нормативной и технической документации на подстанции	
	<b>Практическое занятие № 33 «Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций»</b>		2
	2.	Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций	
	<b>Практическое занятие № 34 «Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок»</b>		2
	3.	Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок	
	<b>Практическое занятие № 35 «Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций»</b>		2
	4.	Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций	
	<b>Практическое занятие № 36 «Заполнение ведомости на хранение электрооборудования»</b>		
	5.	Заполнение ведомости на хранение электрооборудования	
	<b>Практическое занятие № 37 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования»</b>		2
	6.	Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Оформить отчеты по практическим работам Подготовка доклада по темам раздела Проработка материала конспекта		<b>40</b>
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий. Подготовка сообщений. Заполнение таблиц, составление графиков. Создание мультимедийных презентаций. Выполнение курсового проекта: расчеты параметров тяговых подстанций, выбор оборудования, вычерчивание схем, подготовка к защите		<b>40</b>

<b>Примерная тематика домашних заданий</b>		
Конспектирование тем по техническому обслуживанию подстанций; Вычерчивание схем: соединений обмоток трансформаторов, контакторов, выключателей, питания тяговых подстанций переменного и постоянного тока Составление графиков проведения работ технического обслуживания для различного вида оборудования; Составление перечней возможных дефектов для различных видов оборудования;		
<b>МДК 02.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения</b>		<b>215</b>
<b>Раздел 1. Электрические схемы электрических сетей</b>		<b>119</b>
<b>Тема 1.1 Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>
	1. <b>Общие сведения об энергосистемах</b> -История развития электроэнергетических систем; -Передача электроэнергии к потребителям; -Электрические сети, их классификация, основные электрические параметры;	2
	2. <b>Общие сведения о сетях электрифицированного транспорта</b> -Общие элементы устройства воздушных линий, кабельных линий и контактной сети, узлы контактной подвески; -Общие требования ПУТЭК к устройствам контактной сети	
	3. <b>Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям</b> -Схемы передачи; -Классификация; -Дальность передачи; -Распределение электрической энергии	
	4. <b>Арматура, применяемая на ВЛ, КЛ и КС</b> -Основные требования к арматуре ВЛ, КЛ и КС; -Разновидности арматуры по назначению и материалу; -Требования ПУТЭК к арматуре, применяемой на контактной сети	
	5. <b>Токопроводящие устройства на ВЛ, КЛ и КС</b> -Требования ПУТЭК к проводам и тросам на ВЛ, КЛ и КС; -Классификация и виды проводов ВЛ, КЛ и КС; -Провода несущих тросов, питающих, усиливающих, отсасывающих ВЛ; -Контактные провода, типы, технические данные; -Провода электрических соединителей и струн; -Электропроводность, износостойкость, термостойкость и коррозионная устойчивость проводов; -Соединение проводов и тросов ВЛ и КС; -Требования ПУТЭК к струнам и электрическим соединителям	2

1	2	3
	6. <b>Опорные устройства на ВЛ и КС</b> Опоры для ВЛ и КС -требования ПУТЭКС к опорным устройствам на контактной сети; -способы изготовления опор для ВЛ и КС, нормативные изгибающие моменты, маркировка опор, подбор опор; -способы закрепления опор, общие сведения о грунтах; Фундаменты опор контактной сети и ВЛ-типы фундаментов;	2
	7. <b>Поддерживающие устройства на ВЛ и КС</b> Консоли, кронштейны, траверсы Гибкие поперечины: назначение, устройства, разновидности; Жесткие поперечины: назначение, устройства, разновидности; Фиксаторы Требования ПУТЭКС к поддерживающим и фиксирующим устройства на КС	2
	8. <b>Изолирующие устройства на контактной сети и ВЛ</b> -Изоляторы ВЛ и КС, типы, технические характеристики; -Требования к изоляторам по электрической, механической прочности и термической устойчивости; -Уровень изоляции контактной сети постоянного и переменного тока; -Требования ПУТЭКС к изолирующим устройствам на контактной сети	2
	9. <b>Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В</b> -Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В; -Возможные неисправности и способы их устранения	
	10. <b>Устройство и конструктивное выполнение кабельных линий</b> -Устройство и конструктивное выполнение кабельных линий; -Возможные неисправности и способы их устранения	
	11. <b>Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 В</b> -Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 В; -Возможные неисправности и способы их устранения	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие №1 «Подбор деталей, узлов и материалов для ВЛ»</b>	2
	1. Подбор деталей, узлов и материалов для ВЛ	
	<b>Практическое занятие №2 «Подбор деталей, узлов и материалов для КЛ»</b>	2
	2. Подбор деталей, узлов и материалов для КЛ	
	<b>Практическое занятие №3 «Подбор деталей, узлов и материалов для КС»</b>	2
	3. Подбор деталей, узлов и материалов для КЛ	

1	2	3
	<p><b>Практическое занятие №4 «Изучение токопроводящих устройств на ВЛ, КЛ и КС»</b></p> <p>4. Изучение токопроводящих устройств на ВЛ, КЛ и КС</p> <p><b>Практическое занятие №5 «Изучение опорных устройств на ВЛ и КС»</b></p> <p>5. Изучение опорных устройств на ВЛ и КС</p> <p><b>Практическое занятие №6 «Изучение поддерживающих устройств на ВЛ и КС»</b></p> <p>6. Изучение поддерживающих устройств на ВЛ и КС</p> <p><b>Практическое занятие №7 «Изучение изолирующих устройств на КС и ВЛ»</b></p> <p>7. Изучение изолирующих устройств на КС и ВЛ</p> <p><b>Практическое занятие №8 «Расчет рабочих и аварийных режимов электрических сетей»</b></p> <p>8. Расчет рабочих и аварийных режимов электрических сетей</p> <p><b>Практическое занятие №9 «Выбор основных элементов электрических сетей»</b></p> <p>9. Выбор основных элементов электрических сетей</p>	
<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  Составить конспект на тему «Этапы развития контактной сети и ее значение в электрификации железных дорог»  Составить таблицу «Классификация и виды проводов контактной сети»  Составить таблицу «Классификация и виды многопроволочных проводов контактной сети»  Проработка материала конспекта  Подготовка доклада по темам раздела</p>		32
<p><b>Тема 1.2 Электрические схемы электрических сетей</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. <b>Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей</b></p> <p>2. <b>Анкерные участки</b>  -Анкерные участки контактных подвесок на прямых участках пути и кривых различного радиуса;  -Средние анкеровки компенсированных и полукompенсированных цепных подвесок;</p> <p><b>Практическое занятие №10 «Изучение анкерных участков на прямых и кривых участках пути»</b></p> <p>1. Изучение анкерных участков на прямых и кривых участках пути</p> <p>3. <b>Сопряжения анкерных участков</b>  -Неизолированные и изолированные;  -Устройство нейтральных вставок на КС переменного тока;  -Требования ПУТЭКС к устройствам сопряжений и нейтральных вставок, требования к компенсирующим устройствам</p> <p><b>Практическое занятие №11 «Изучение сопряжений анкерных участков»</b></p> <p>1. Изучение сопряжений анкерных участков</p>	12
		2



1	2	3
	4. <b>Воздушные стрелки</b> -Устройство воздушных стрелок; -Фиксированные и нефиксированные воздушные стрелки; -Требования ПУТЭКС к устройствам воздушных стрелок на контактной сети	
	<b>Практическое занятие №12 «Изучение воздушных стрелок»</b>	2
	1. Изучение воздушных стрелок	
	5. <b>Виды схем и их назначение</b> -Классификация схем; -Назначение схем по ГОСТ	
	6. <b>Основные требования к схемам электрических сетей</b> -Правила выполнения схем в соответствии со стандартами ЕСКД	
	7. <b>Схемы внешних электрических схем</b> -Конструктивное исполнение внешних электрических схем	1
	8. <b>Схемы внутренних электрических схем</b> -Конструктивное исполнение внутренних электрических схем	1
	9. <b>Проектирование схемы внешнего электроснабжения</b> -Правила проектирования схемы внешнего электроснабжения	1
	10. <b>Проектирование схемы внутреннего электроснабжения</b> -Правила проектирования схемы внутреннего электроснабжения	1
	<b>Практические занятия</b>	4
	<b>Практическое занятие №13 «Построение сетей. Методы, выбор оборудования, требования»</b>	
	1. Построение сетей. Методы, выбор оборудования, требования	
	<b>Практическое занятие №14 «Построение схемы электрических сетей выше 1000 В»</b>	2
	2. Построение схемы электрических сетей выше 1000 В	
	<b>Практическое занятие №15 «Построение воздушных линий электропередачи напряжением выше 1000 В»</b>	
	3. Построение воздушных линий электропередачи напряжением выше 1000 В	
	<b>Практическое занятие №16 «Построение схемы электрических сетей до 1000 В»</b>	2
	4. Построение схемы электрических сетей до 1000 В	
	<b>Практическое занятие №17 «Построение воздушных линий электропередачи напряжением до 1000»</b>	
	5. Построение воздушных линий электропередачи напряжением до 1000	

1	2	3																																													
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Составить конспект на тему «Основные требования к арматуре контактной сети» Начертить схемы опорных узлов Начертить схемы сопряжений анкерных участков Начертить схемы воздушных стрелок Подготовка доклада по темам раздела		<b>33</b>																																													
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</b> <b>Тематика курсовых проектов</b> 1. Устройство и техническое обслуживание воздушных линий 2. Устройство и техническое обслуживание воздушных линий 3. Проектирование и техническое обслуживание участка контактной сети переменного тока 4. Проектирование и техническое обслуживание участка контактной сети постоянного тока		<b>16</b>																																													
	<table border="1"> <tr><td>1.</td><td>Введение в курсовой проект</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>2.</td><td>Расчет гололедной нагрузки</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>3.</td><td>Расчет ветровой нагрузки</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>4.</td><td>Расчет горизонтальной ветровой нагрузки</td><td></td></tr> <tr><td>5.</td><td>Расчет вертикальной нагрузки от веса гололеда</td><td></td></tr> <tr><td>6.</td><td>Расчет длины пролета на станции</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>7.</td><td>Расчет длины пролета на кривых</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>8.</td><td>Расчет удельной эквивалентной нагрузки</td><td></td></tr> <tr><td>9.</td><td>Расчет монтажных кривых стрел провеса</td><td></td></tr> <tr><td>10.</td><td>Составление схемы поперечного секционирования контактной сети</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>11.</td><td>Составление схемы продольного секционирования контактной сети</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>12.</td><td>Трассировка контактной сети на станции</td><td></td></tr> <tr><td>13.</td><td>Трассировка контактной сети перегона</td><td></td></tr> <tr><td>14.</td><td>Индивидуальное задание</td><td></td></tr> <tr><td>15.</td><td>Защита курсового проекта</td><td style="text-align: center;">2</td></tr> </table>	1.	Введение в курсовой проект	2	2.	Расчет гололедной нагрузки	2	3.	Расчет ветровой нагрузки	2	4.	Расчет горизонтальной ветровой нагрузки		5.	Расчет вертикальной нагрузки от веса гололеда		6.	Расчет длины пролета на станции	2	7.	Расчет длины пролета на кривых	2	8.	Расчет удельной эквивалентной нагрузки		9.	Расчет монтажных кривых стрел провеса		10.	Составление схемы поперечного секционирования контактной сети	2	11.	Составление схемы продольного секционирования контактной сети	2	12.	Трассировка контактной сети на станции		13.	Трассировка контактной сети перегона		14.	Индивидуальное задание		15.	Защита курсового проекта	2	
1.	Введение в курсовой проект	2																																													
2.	Расчет гололедной нагрузки	2																																													
3.	Расчет ветровой нагрузки	2																																													
4.	Расчет горизонтальной ветровой нагрузки																																														
5.	Расчет вертикальной нагрузки от веса гололеда																																														
6.	Расчет длины пролета на станции	2																																													
7.	Расчет длины пролета на кривых	2																																													
8.	Расчет удельной эквивалентной нагрузки																																														
9.	Расчет монтажных кривых стрел провеса																																														
10.	Составление схемы поперечного секционирования контактной сети	2																																													
11.	Составление схемы продольного секционирования контактной сети	2																																													
12.	Трассировка контактной сети на станции																																														
13.	Трассировка контактной сети перегона																																														
14.	Индивидуальное задание																																														
15.	Защита курсового проекта	2																																													
<b>Самостоятельная работа обучающегося над курсовым проектом</b> Планирование выполнения курсового проекта, распределение задач работы Работа с технической и справочной литературой Проведение необходимых расчетов Выполнение чертежей Оформление пояснительной записки		<b>14</b>																																													

1	2	3	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий	<b>30</b>	
<b>Тематика домашних заданий</b>	Подготовка сообщений, докладов, презентаций по отдельным темам. Выполнение рисунков по элементам контактной сети, составление таблиц, составление принципиальных и структурных схем. Подготовка к устному и письменному осмотру. Оформление отчетов и подготовка к защите практических занятий.		
<b>Раздел 2 Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. <b>Эксплуатация воздушных линий</b> -Правила приемки в эксплуатацию;	2	
	2. <b>Порядок осмотров, виды и сроки проверки воздушных линий</b> Порядок осмотров, виды и сроки проверки воздушных линий		
	3. <b>Определение мест повреждения</b> -Способы определения мест повреждения		
	4. <b>Борьба с гололедом и вибрацией</b> -Средства борьбы с гололедом и вибрацией.		
	5. <b>Правила безопасности при обслуживании воздушных линий</b> -Правила безопасности при обслуживании воздушных линий		
	6. <b>Условия труда и контроль за обеспечением безопасности работающих</b> -Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности работающих		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие №18 «Изучение конструктивного выполнения воздушных ЛЭП»</b>		2
	1   Изучение конструктивного выполнения воздушных ЛЭП		
	<b>Практическое занятие №19 «Определение места повреждения воздушных ЛЭП»</b>		2
	2.   Определение места повреждения воздушных ЛЭП		
	<b>Практическое занятие №20 «Отбраковка соединений проводов воздушной линии»</b>		
	3.   Отбраковка соединений проводов воздушной линии		
<b>Практическое занятие №21 «Способы крепления проводов воздушной линии к изоляторам»</b>			
4   Способы крепления проводов воздушной линии к изоляторам»			
<b>Практическое занятие №22«Порядок осмотров и правила приемки в эксплуатацию воздушной линии»</b>			
5.   Порядок осмотров и правила приемки в эксплуатацию воздушной линии			
<b>Практическое занятие №23 «Способы контроля состояния воздушных линий»</b>			
6.   Способы контроля состояния воздушных линий			

1	2	3	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Зарисовать конструкцию воздушной линии Составить таблицу «Организационных и технических мероприятий»		<b>18</b>	
<b>Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. <b>Эксплуатация кабельных линий</b> -Правила приемки в эксплуатацию;	2	
	2. <b>Порядок осмотров, виды и сроки проверки кабельных линий</b> Порядок осмотров, виды и сроки проверки кабельных линий		
	3 <b>Определение мест повреждения</b> -Способы определения мест повреждения		
	4 <b>Профилактические испытания кабелей</b> -Профилактические испытания кабелей		
	5. <b>Правила безопасности при обслуживании кабельных линий</b> -Правила безопасности при обслуживании кабельных линий		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие №24 «Изучение конструктивного выполнения кабельной линии»</b>		2
	1   Изучение конструктивного выполнения кабельной линии		
	<b>Практическое занятие №25 «Порядок осмотров и правила приемки в эксплуатацию кабельной линии»</b>		
	2   Порядок осмотров и правила приемки в эксплуатацию кабельной линии		
	<b>Практическое занятие №26 «Оформление документации при испытании кабеля»</b>		
	3.   Оформление документации при испытании кабеля		
	<b>Практическое занятие №27 «Виды и способы разделки силовых кабелей»</b>		
	4.   Виды и способы разделки силовых кабелей		
<b>Практическое занятие №28 «Виды и способы разделки контрольных кабелей»</b>			
5.   Виды и способы разделки контрольных кабелей			
<b>Практическое занятие №29 «Способы контроля состояния воздушных линий»</b>			
6.   Способы контроля состояния воздушных линий			
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Зарисовать конструкцию кабельной линии Составить таблицу «Видов и способов разделки силовых и контрольных кабелей»		<b>18</b>	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий		<b>18</b>	

<b>Тематика домашних заданий</b>		
Подготовка сообщений, докладов, презентаций по отдельным темам. Выполнение рисунков, составление таблиц, составление принципиальных и структурных схем. Оформление отчетов и подготовка к защите практических занятий.		
<b>Раздел 3 Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей</b>		<b>50</b>
<b>Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	1. <b>Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей</b> Основные положения и задачи	
	2. <b>Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений</b> Задачи пред приемкой, во время строительства и монтажа Индивидуальные и функциональные испытания оборудования и отдельных систем Комплексное опробывание	
	3. <b>Персонал допускающий к работе на энергообъектах электроэнергетики</b> Персонал допускающий к работе на энергообъектах электроэнергетики	
	4. <b>Контроль за эффективностью работы на электрических сетях</b> Технический и технологический надзор за организацией эксплуатации энергообъектов	
	5. <b>Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей</b> Виды технологической документации Виды отчетной документации Порядок ее заполнения	
	6. <b>Оформление технической документации по техническому обслуживанию</b> Оформление технической документации по техническому обслуживанию	
	7. <b>Состав технической документации и отчетность</b> Перечень технической документации на подстанции	2
	8. <b>Перечень документов и нормативных актов в сфере электроэнергетики</b> Перечень документов и нормативных актов в сфере электроэнергетики	2
	9. <b>Нормативные правовые документы</b> Нормативные правовые документы	
	10. <b>Объем и состав проектной документации</b> Объем проектной документации Состав проектной документации	
11. <b>Типовая инструкция по организации оперативного обслуживания распределительных электрических сетей ВЛЭП</b> Общие положения Оперативно-диспетчерская группа и ее функции Оснащение диспетчерского пункта РЭС и оперативная документация	2	

	12.	<b>Типовая инструкция по техническому обслуживанию и ремонту ВЛЭП</b> Общие положения Организация эксплуатации ВЛ Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ	2
<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
		<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
		<b>Практическое занятие №30 «Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей»</b>	2
	1.	Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей	
		<b>Практическое занятие №31 «Оформление заявок на вывод электроустановок в ремонт»</b>	
	2.	Оформление заявок на вывод электроустановок в ремонт	
		<b>Практическое занятие №32 «Перечень работ, выполняемых при технической обслуживании ВЛ»</b>	
	3.	Перечень работ, выполняемых при технической обслуживании ВЛ	
		<b>Практическое занятие №33 «Основные неисправности элементов ВЛ 0,38-20 кВ»</b>	
	4.	Основные неисправности элементов ВЛ 0,38-20 кВ	
		<b>Практическое занятие №34 «Формы документации по ВЛ»</b>	
	5.	Формы документации по ВЛ	
		<b>Практическое занятие №35 «Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ, оформление технической документации»</b>	
	6.	Планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту ВЛ, оформление технической документации	
		<b>Практическое занятие №36 «Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей»</b>	
	7.	Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	
		<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий	<b>40</b>
		<b>Тематика домашних заданий</b> Подготовка сообщений, докладов, презентаций по отдельным темам. Выполнение рисунков по элементам контактной сети, составление таблиц, составление принципиальных и структурных схем. Подготовка к устному и письменному осмотру. Оформление отчетов и подготовка к защите практических занятий.	

1	2	3
<b>МДК 02.03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения</b>		<b>146</b>
<b>Раздел 1 Основные понятия и виды релейных защит</b>		<b>10</b>
<b>Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1. <b>Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ.</b> Виды релейной аппаратуры, требования предъявляемые к ней. Конструкция и работа реле, их параметры и характеристики	2
<b>Тема 1.2 Основные элементы РЗ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. <b>Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ</b> Виды защиты линий и их назначение. Схемы релейной защиты линий. Принципы работы схем и расчетов уставок	2
	2. <b>Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ</b> Типы трансформаторов тока в цепях РЗ Типы трансформаторов тока в цепях РЗ	
	3. <b>Оперативный ток в схемах РЗ</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие №1 «Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ»</b>	2
	1. Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ	
	<b>Практическое занятие №2 Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока</b>	
	2. Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока	
	<b>Практическое занятие № 3 Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения</b>	
	3. <b>Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения</b>	
<b>Лабораторные занятия</b>		
<b>Лабораторное занятие №1 Техническое обслуживание и профилактический контроль устройств релейной защиты</b>		
1. Техническое обслуживание и профилактический контроль устройств релейной защиты		
<b>Лабораторная работа № 2 Виды и объем технического обслуживания систем релейной защиты</b>		
2. Виды и объем технического обслуживания систем релейной защиты		
<b>Тема 1.3 Токовые защиты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	1. Максимальные токовые защиты	
	2. Токовые защиты нулевой последовательности	

3.	Дифференциальные и дистанционные защиты	
<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
<b>Практическое занятие № 4 Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени</b>		
1.	Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени	2
<b>Практическое занятие № 5 Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием</b>		
2.	Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием	2
<b>Лабораторные занятия</b>		
<b>Лабораторная работа № 3,4 Автоматический контроль технического состояния защит</b>		
5.	Автоматический контроль технического состояния защит	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>		
Составление опорного конспекта на тему «Требования к РЗ и А согласно ПУЭ»		24
Составление опорного конспекта на тему «Оперативное питание РЗ и А на подстанциях»		
Составление опорного конспекта на тему «Классификация токовых защит»		
<b>Тематика домашних заданий</b>		
Выполнение рисунков по конструкциям реле. Составление принципиальных и монтажных схем релейных защит.		
Составление алгоритмов проверки аппаратуры автоматизированных систем управления		
<b>Учебная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю). Виды работ:</b>		
Проверка работы и регулировка электродвигателей, приводов выключателей, контакторов, переключателей, трансформаторов, насосов. Завивка масла в аппаратуру. Регенерация трансформаторного масла. Обслуживание аккумуляторных батарей. Производство оперативных переключений. Ведение технической документации по выполняемой работе. Монтаж, демонтаж, обслуживание контактной сети.		
<b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю). Виды работ:</b>		
Выполнение погрузочно-разгрузочных работ. Обходы линий электропередачи и устройств, их осмотр из кабины машиниста или вагона. Осмотр состояний конструкций фундаментов, оттяжек и низа опор без откопки грунта. Установка постоянных сигнальных знаков на опоры контактной сети. Выполнение пробных работ на разряд по электробезопасности. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок. Выполнение оперативных переключений в электросетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов. Проверка и осмотр максимальной токовой защиты. Проверка, осмотр и настройка выпрямительных агрегатов, газовых защит трансформаторов, устройств автоматики и телемеханики. Осмотр, регулировка и настройка простых конструкций. Разборка и сборка электрических приборов магнитно-электрической и индукционной систем с производством их испытания. Прозвонка цепей защиты		

1	2	3
<b>Раздел 2 Релейная защита электрических сетей и оборудования</b>		<b>14</b>
<b>Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	1. <b>Защита кабельных и воздушных линий</b>	2
	2. <b>Защита силовых трансформаторов</b>	2
	3. <b>Защита высоковольтных электродвигателей</b>	
	4. <b>Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>



	<b>Практическое занятие № 6 Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6...10/0,4 кВ</b>	2
	1. Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6...10/0,4 кВ	
	<b>Практическое занятие № 7 Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе</b>	2
	2. Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе	
	<b>Практическое занятие № 8 Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ</b>	
	3. Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ	
	<b>Практическое занятие № 9 Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ</b>	
	4. Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ	
<b>Тема 2.2. Расчет уставок защит</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1. Методика расчета уставок защит	2
	2. Выбор схемы соединения трансформаторов тока	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	<b>Практическое занятие № 10 Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока</b>	2
	1. Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b>		<b>32</b>
	Реферат на тему «Использование микропроцессорных контролеров в РЗ и А»	
	Составление опорного конспекта на тему «Выбор трансформаторов тока и напряжения в РЗ и А»	
	<b>Учебная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю). Виды работ:</b> Проверка работы и регулировка электродвигателей, приводов выключателей, контакторов, переключателей, трансформаторов, насосов. Завивка масла в аппаратуру. Регенерация трансформаторного масла. Обслуживание аккумуляторных батарей. Производство оперативных переключений. Ведение технической документации по выполняемой работе. Монтаж, демонтаж, оборудование контактной сети.	
	<b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю). Виды работ:</b> Выполнение погрузочно-разгрузочных работ. Обходы линий электропередачи и устройств, их осмотр из кабины машиниста или вагона. Осмотр состояния конструкций фундаментов, оттяжек и низа опор без откопки грунта. Установка постоянных сигнальных знаков на опоры контактной сети. Выполнение пробных работ на разряд по электробезопасности. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок. Выполнение оперативных переключений в электросетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов. Проверка и осмотр максимальной токовой защиты. Проверка, осмотр и настройка выпрямительных агрегатов, газовых защит трансформаторов, устройств автоматики и телемеханики. Осмотр, регулировка и настройка простых конструкций. Разборка и сборка электрических приборов магнитно-электрической и индукционной систем с производством их испытания. Прозвонка цепей защиты	
	<b>Раздел 3 Противоаварийная автоматика СЭС</b>	<b>20</b>
<b>Тема 3.1 Устройство автоматики в СЭС</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1. <b>Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС</b> Назначение устройств автоматики в СЭС Виды и разновидности устройств автоматики в СЭС	

2.	<b>Системы автоматического повторного включения (АПВ)</b> Назначение, виды, требования к АПВ	2
3.	<b>Схема АПВ</b>	
4.	<b>Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР)</b> Назначение автоматического ввода резерва (АВР) Требования к автоматическому вводу резерва (АВР) Схема автоматического ввода резерва (АВР)	
5.	<b>Современные средства РЗ и автоматики</b> Виды и требования к современным средствам РЗ и автоматики	
<b>Лабораторные занятия</b>		
<b>Лабораторная работа №5 Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контролера</b>		
1.	Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контролера	
<b>Лабораторная работа № 6 Исследование схемы АПВ ВЛ</b>		
2.	Изучение схемы АПВ ВЛ	
<b>Лабораторная работа № 7 Исследование схемы АВР</b>		
3.	Изучение схемы АВР	
<b>Лабораторная работа № 8 Исследование схемы двукратного АПВ</b>		
4.	Изучение схемы двукратного АПВ	
<b>Лабораторная работа № 9 Исследование схемы АЧР</b>		
5.	Изучение схемы АЧР	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</b> Реферат на тему «Применение специализированного контроллера «Бреслер»»		<b>18</b>
<b>Учебная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю). Виды работ:</b> Проверка работы и регулировка электродвигателей, приводов выключателей, контакторов, переключателей, трансформаторов, насосов. Завивка масла в аппаратуру. Регенерация трансформаторного масла. Обслуживание аккумуляторных батарей. Производство оперативных переключений. Ведение технической документации по выполняемой работе. Монтаж, демонтаж оборудования контактной сети.		
<b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю). Виды работ:</b> Выполнение погрузочно-разгрузочных работ. Обходы линий электропередачи и устройств, их осмотр из кабины машиниста или вагона. Осмотр состояний конструкций фундаментов, оттяжек и низа опор без откопки грунта. Установка постоянных сигнальных знаков на опоры контактной сети. Выполнение пробных работ на разряд по электробезопасности. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок. Выполнение оперативных переключений в электросетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов. Проверка и осмотр максимальной токовой защиты. Проверка, осмотр и настройка выпрямительных агрегатов, газовых защит трансформаторов, устройств автоматики и телемеханики.		
<b>Раздел 4 Защита СЭС от перенапряжений</b>		<b>10</b>
<b>Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
1.	<b>Перенапряжения и защита от перенапряжений</b> Виды перенапряжений и защита от перенапряжений	

	<b>Практическое занятие № 11 Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения</b>	2	
	1. Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения		
<b>Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Молниезащита зданий и сооружений Молниезащита зданий и сооружений	2	
	<b>Практическое занятие № 12 Расчет защитного заземления</b>	2	
	1. Расчет защитного заземления		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 4</b> Причины возникновения перенапряжений в СЭС Составление опорного конспекта на тему «Классификация молниезащит»		2	
<b>Раздел 5 Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>	
	1. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В		
	2. Испытания контакторов и автоматических выключателей		
	3. Проверка схем на нормальное функционирование		
	4. Обслуживание цепей оперативного тока		
	5. Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики		
	6. Состав работ		
	7. Заполнение отчетной документации		
	8. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплектов релейной защиты		
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа № 10,11 Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей</b>		
	1. Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей		
	<b>Лабораторная работа № 12 Проверка релейной аппаратуры</b>		
	2. Проверка релейной аппаратуры		
	<b>Лабораторная работа № 13 Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока</b>		
3. Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока			
<b>Лабораторная работа № 14,15 Испытания контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями</b>			

	4.	Испытания контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями	
	<b>Лабораторная работа № 16 Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры</b>		
	5.	Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры	
	<b>Лабораторная работа № 17 Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям</b>		
	6.	Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	
<b>Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>
	1.	<b>Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно – измерительных приборов и аппаратуры</b> Повседневное обслуживание Профилактические осмотры Проверка контрольно – измерительных приборов и аппаратуры	
	2.	<b>Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле. Методы измерения сопротивления катушек постоянному току</b> Испытания и обслуживание магнитных пускателей Испытания и обслуживание контакторов постоянного и переменного тока Испытания и обслуживание реле Методы измерения сопротивления катушек постоянному току	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа № 18 Измерение сопротивления катушек постоянному току</b>		
	1.	Измерение сопротивления катушек постоянному току	
<b>Тема 5.3 Автоматизированные системы управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>
	1.	<b>Автоматизация работы систем электроснабжения</b> Основные задачи, решаемые при автоматизации и телемеханизации оперативного управления системой электроснабжения. Пути и методы решения этих задач. Схемы взаимодействия оперативного персонала с управляющей системой	
	2.	<b>Способы управления и передачи информации</b> Информация в системах электроснабжения и ее передача с помощью сигналов. Демодуляция кодирование сигналов. Объем и достоверность информации. - Принцип выполнения телеизмерения, передача информации с помощью устройств телесигнализации	
	3.	<b>Принципы построения устройств телемеханики</b> Местные и дистанционные методы управления контролируемые объектами. Виды устройств телесигнализации их назначение и классификация. Комплексные системы телемеханики. Назначение систем телемеханики; Принципы построения, структурные схемы	

4.	<b>Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах. Работа в режимах телеуправления и телеконтроля</b> Диспетчерский ИУК на базе ЭВМ и ПВЭМ. Принципы автоматизации энергодиспетчерской работы. Структурные схемы и принцип построения АСУ диспетчерских пунктов	
5.	<b>Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах. Работа в режимах телеконтроля и телеуправления</b> Контролируемый ИУК на базе ЭВМ и ПВЭМ; Принципы автоматизации работы; Структурные схемы и принцип построения АСУ контролируемых пунктов	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 5</b> Опорный конспект на тему «Правила проверки схем РЗиА на нормальное функционирование» Составление опорного конспекта на тему «Требования к проверке контроль-измерительных приборов РЗиА»		<b>50</b>
<b>Учебная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю). Виды работ:</b> Проверка работы и регулировка электродвигателей, приводов выключателей, контакторов, переключателей, трансформаторов, насосов. Завивка масла в аппаратуру. Регенерация трансформаторного масла. Обслуживание аккумуляторных батарей. Производство оперативных переключений. Ведение технической документации по выполняемой работе. Монтаж, демонтаж оборудования контактной сети.		
<b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю). Виды работ:</b> Выполнение погрузочно-разгрузочных работ. Обходы линий электропередачи и устройств, их осмотр из кабины машиниста или вагона. Осмотр состояния конструкций фундаментов, оттяжек и низа опор без откопки грунта. Установка постоянных сигнальных знаков на опоры контактной сети. Выполнение пробных работ на разряд по электробезопасности. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок. Выполнение оперативных переключений в электросетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов. Проверка и осмотр максимальной токовой защиты. Проверка, осмотр и настройка выпрямительных агрегатов, газовых защит трансформаторов, устройств автоматики и телемеханики.		
<b>Раздел 6 Техническое обслуживание автоматизированных систем управления</b>		<b>10</b>
<b>Тема 6.1 Техническое обслуживание автоматизированных систем управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	1. <b>Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления</b> Работы выполняемые по ТО аппаратуры АСУ; Требования к выполнению работ по ТО Виды ТО аппаратуры АСУ; Периодичность ТО аппаратуры АСУ	
	2. <b>Технические осмотры и опробования</b> Технические осмотры и их периодичность; Опробования и их периодичность	
	3. <b>Состав работ по техническому осмотру и опробованию АСУ. Заполнение отчетной документации по результатам осмотра АСУ</b> Состав работ по техническому осмотру АСУ; Состав работ по опробованию АСУ Результаты осмотров; Отчетная документация и ее заполнение	
	4. <b>Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления</b> Мероприятия по профилактическому контролю аппаратуры АСУ	

5.	<b>Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления</b> Мероприятия по ТО микропроцессорных АСУ	
----	--	--

1	2	3
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 6</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, нормативной документации, производственных инструкций. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Выполнение домашних заданий	<b>10</b>
	<b>Тематика домашних заданий</b> Выполнение рисунков по конструкциям реле. Составление принципиальных и монтажных схем релейных защит. Составление алгоритмов проверки аппаратуры автоматизированных систем управления	
	<b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю). Виды работ:</b> Проверка работы и регулировка электродвигателей, приводов выключателей, контакторов, переключателей, трансформаторов, насосов. Завивка масла в аппаратуру. Регенерация трансформаторного масла. Обслуживание аккумуляторных батарей. Производство оперативных переключений. Ведение технической документации по выполняемой работе. Монтаж, демонтаж оборудования контактной сети. Установка и смена сборных опор, гибких поперечин, ригелей, консолей, кронштейнов, фиксаторов, секционных изоляторов и деталей подвески. Проверка работы секционных разъединителей с дистанционным управлением, изолирующих оттяжек анкерных опор и работы токоприемника. Установка и монтаж аппаратуры дистанционного управления. Участие в сварке проводов термитным способом и методом взрыва. Выполнение погрузочно-разгрузочных работ. Обходы линий электропередачи и устройств, их осмотр из кабины машиниста или вагона. Осмотр состояния конструкций фундаментов, оттяжек и низа опор без откопки грунта. Установка постоянных сигнальных знаков на опоры контактной сети. Выполнение пробных работ на разряд по электробезопасности Обслуживание силовых и осветительных электроустановок. Выполнение оперативных переключений в электросетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов. Проверка и осмотр максимальной токовой защиты. Проверка, осмотр и настройка выпрямительных агрегатов, газовых защит трансформаторов, устройств автоматики и телемеханики. Осмотр, регулировка и настройка простых конструкций. Разборка и сборка электрических приборов магнитно-электрической и индукционной систем с производством их испытания. Прозвонка цепей защиты	<b>252</b>
	<b>Экзамен по модулю</b>	<b>18</b>
	<b>Всего</b>	<b>1181</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Электрические подстанции», «Контактная сеть»; «Электроснабжения»; «АСУЭ» мастерских: слесарные; электромонтажные; электросварочные лабораторий: «Электроснабжения»; «АСУЭ».

Оборудование учебного кабинета и его рабочих мест:

Оборудование учебного кабинета и его рабочих мест:

- электрозащитные средства до и выше 1000 В;
- средства индивидуальной защиты;
- знаки и плакаты по электробезопасности;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по электробезопасности и средствам защиты от поражения электрическим током).

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийное оборудование;
- проекционный экран;
- оргтехника;
- телевизор.

Оборудование рабочих мест лаборатории «Электроснабжение»:

- стенды для выполнения лабораторных работ;
- натурные образцы
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по устройству воздушных и кабельных линий).

Оборудование мастерских и рабочих мест электромонтажных лабораторий:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- учебные щиты и стенды для монтажа электрических цепей;
- наборы инструментов и приспособления для выполнения электромонтажных операций;
- заготовки.

Оборудование кабинета «Автоматизированные системы автоматике» и ее рабочих мест:

- стенды для выполнения лабораторных работ;
- натурные образцы
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия.
- Оборудование кабинета «Контактная сеть» и ее рабочих мест:
- натурные образцы
- контактная подвеска;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия

Технические средства обучения: действующие макеты; модели, плакаты; стенды; электрические схемы; мультимедийные презентации; компьютерные программы.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **МДК.02.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций**

###### **Основная:**

1.Щурова, Н.П. МДК 01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций : методическое пособие по выполнению курсового проекта на тему: «Проектирование тяговой подстанции переменного тока промышленной частоты» / Н.П. Щурова. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2020. — 92 с. — Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/240118/>.

2.Белая, С. Х. ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей МДК 02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения : методические указания по выполнению практических и лабораторных работ / С. Х. Белая. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/41/251393/>.

3.Стойнова О.Ф. МДК 01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций [Электронный ресурс]: методическое пособие / О.Ф. Стойнова. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 76 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/234757/>

###### **Дополнительная:**

1. Мартыанова, В. В. ПМ 01. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей МДК 01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций [Электронный ресурс]: методич. рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов 2 - го, 3 - го, 4 - курса спец. 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / авт. В.В. Мартыанова, преп. ВТЖТ – филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВПО РГУПС, 2021. – 20 с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.

2. 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/41/230296/>

4.Ухина С.В. Устройство электрических сетей и составление их схем: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 294 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/44/232068/>

5.Капралова М.А. Устройство и эксплуатация систем релейной защиты автоматизированных систем управления. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 87 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/230295/> - Загл. с экрана.

6. 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/495323> (дата обращения: 26.08.2022).



## **МДК.02.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения**

### **Основная:**

1. Ухина С.В. Устройство электрических сетей и составление их схем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Ухина. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 294 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/44/232068/>

2. Сопов, В. И. Электроснабжение электрического транспорта на постоянном токе в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10360-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495314> (дата обращения: 26.08.2022).

3. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494921> (дата обращения: 26.08.2022).

4. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475894> (дата обращения: 26.08.2022).

5. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492091> (дата обращения: 26.08.2022).

### **Дополнительная:**

1. Сапрыкина, Д. А. ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей МДК.01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения [Электронный ресурс]: методич. указания по выполнению практических работ для студ. очной и заочной формы обучения спец.13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Д. А. Сапрыкина, преп. ВТЖТ - филиала РГУПС. – Волгоград: ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС, 2021. – 79 с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ - филиал РГУПС.

2. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492091> (дата обращения: 26.08.2022).

3. Стоянова О.Ф. МДК 01.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций [Электронный ресурс]: методическое пособие / О.Ф. Стоянова. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 76 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/234757/>

4.Хотовник В.А. МДК 01.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения: методическое пособие / В.А. Хотовник. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 56 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/234769/>

5.Дунец, В. А. МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения : методические указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования / В. А. Дунец. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 96 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/41/251404/>.

6.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/41/230296/>

### **МДК.02.03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения**

#### **Основная:**

1.Капралова М.А. Устройство и эксплуатация систем релейной защиты автоматизированных систем управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Капралова. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 87 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/230295/>

2.Капралова М.А. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Капралова. – М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. – 110 с. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/230296/>

#### **Дополнительная:**

1.Смирнова, Ю. А. МДК 01.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения [Электронный ресурс]: методич. указания по выполнению самостоятельной работы для студентов спец. 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / авт. Ю. А. Смирнова, преп. ВТЖТ – филиала РГУПС. – Волгоград: ФГБОУ ВПО РГУПС, 2021. – 30 с. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиал РГУПС.

2.Дунец, В. А. МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения : методические указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций среднего профессионального образования / В. А. Дунец. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 96 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/41/251404/>.

3.Макшанова Я.Е. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения: методическое пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 80 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/235829/> - Загл. с экрана.

4.Ройзен, О. Г. МДК 02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения ПМ 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей : методические указания по выполнению практических занятий / О. Г. Ройзен. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 120 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/41/251396/>

### **3.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоению профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» должно предшествовать изучение дисциплин: «Математика», «Инженерная графика», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Техническая механика», «Материаловедение». Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно. Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» является освоение учебной практики данного модуля.

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам профессионального модуля:

- высшее образование, соответствующее профессиональному циклу дисциплин по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы - прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство учебной и производственной практикой. Инженерно-педагогический состав:

- высшее образование, соответствующее профилю специальности;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы - прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Мастера:

- среднее профессиональное образование;
- наличие не ниже 5-го квалификационного разряда;
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы - прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1.  Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.</p>	<p>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</p>	<p>Текущий контроль успеваемости:  - тестирование;  - устный опрос;  -экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических и лабораторных работ.</p> <p>Курсовое проектирование по МДК.02.01, МДК.02.02</p>
<p>ПК 2.2.  Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p>	<p>Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей;  Выполнение практических работ  Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии</p>	

<p>ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.</p>	<p>Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;</p>	<p>Промежуточная аттестация в форме диф.зачета по МДК .02.01 Экзамена по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03 по билетам</p>	
<p>ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.</p>	<p>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</p>		<p>Экзамен по модулю</p>
<p>ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.</p>	<p>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.</p>		

<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.</p>
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>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.</p>

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	анализ качества результатов собственной деятельности; организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.
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.
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.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	осознание конституционных прав и обязанностей; соблюдение закона и правопорядка; осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).
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.
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; результативность работы при использовании информационных программ.</p>
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической</p>