

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
**Забайкальский институт железнодорожного транспорта** –  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
Читинский техникум железнодорожного транспорта  
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

Чита 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (приказ Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 г № 1216 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)»).

РАССМОТРЕНО

ЦМК 13.02.07 Электроснабжение (по  
отраслям)

Протокол №10 от «10» июня 2024 г.

Председатель Н.П. Щурова

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно–  
методического отдела СПО

Теряева Л.В.

«10» июня 2024 г.

Разработчики: Щурова Н.П. преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

Рецензент: Е.В. Куликов – главный инженер Забайкальской дирекции по энергообеспечению – структурного подразделения Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД»

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	34
6	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

### 1.1 Область применения рабочей учебной программы профессионального модуля

Рабочая учебная программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.

ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.

ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

### 1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

– составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;

– модернизации схем электрических устройств подстанций;

– технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

– обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок;

– эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;

– применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов;

уметь:

– разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;

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

– обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и

преобразователей электрической энергии;

- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;

- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;

- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;

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

- оформлять отчеты о проделанной работе;

знать:

- устройство оборудования электроустановок;

- условные графические обозначения элементов электрических схем;

- логику построения схем,

- типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;

- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;

- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;

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

- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;

- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

Цель воспитательной работы в рамках профессионального модуля: создание воспитательного пространства, обеспечивающего развитие обучающихся как субъекта деятельности, личности и индивидуальности в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), подготовка квалифицированных рабочих и специалистов к самостоятельному выполнению видов профессиональной деятельности (в соответствии с профессиональными стандартами), конкурентоспособного на региональном рынке труда, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, со сформированными гражданскими качествами личности в соответствии с запросами и потребностями региональной экономики и социокультурной политики.

Воспитательная работа в рамках профессионального модуля направлена на решение задач: развития личности; создания условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно–нравственных ценностей, принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа РФ, природе и окружающей среде.

1.3 Количество часов на освоение рабочей учебной программы профессионального модуля ПМ.02 очной формы обучения:

- объем ПМ – 964 часов
- объем часов во взаимодействии с преподавателем – 938 часов, в том числе:
  - теоретическое обучение – 364 часа;
  - практические занятия – 248 часов;
  - лабораторные занятия – 50 часов;
  - курсовое проектирование – 60 часов;
- из них в форме практической подготовки – 722 часа;
- самостоятельная работа обучающегося – 4 часа.
- промежуточная аттестация (с указанием формы):
  - экзамен по МДК.02.01 – 6 часов;
  - экзамен по МДК.02.04 – 6 часов;
  - экзамен квалификационный по ПМ.02 – 6 часов.
- учебная практика – 2 недели;
- производственная практика – 4 недели;
- из них в форме практической подготовки – 6 недель.
- консультации – 4 часов.

#### МДК 02.01

- объем часов – 265 часов, в том числе:
  - самостоятельная работа обучающегося – 2 часа;
  - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 255 часов;
  - теоретическое обучение – 115 часов;
  - практическое занятие – 88 часов;
  - лабораторные занятия – 22 часа;
  - курсовое проектирование – 30 часов;
- из них в форме практической подготовки – 255 часов;
- консультаций – 2 часа.

#### МДК 02.02

- объем часов – 171 час, в том числе:
  - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 171 час;
  - теоретическое обучение – 105 часов;
  - практическое занятие – 50 часов;
  - лабораторные занятия – 16 часов;
- из них в форме практической подготовки – 171 час.

#### МДК 02.03

- объем часов – 164 часа, в том числе:
  - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 164 часа;
  - теоретическое обучение – 102 часа;
  - практическое занятие – 50 часов;
  - лабораторные занятия – 12 часов;

из них в форме практической подготовки – 164 час.

#### МДК 02.04

- объем часов – 142 часов, в том числе:
  - самостоятельная работа обучающегося – 2 часа;
  - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 132 часа;
  - теоретическое обучение – 42 часа;
  - практическое занятие – 60 часов;
  - курсовое проектирование – 30 часов;
- из них в форме практической подготовки – 132 часа;
- консультаций – 2 часа;
  - промежуточная аттестация – 6 часов.

Количество часов на освоение рабочей учебной программы профессионального модуля ПМ.02 заочной формы обучения:

- объем ПМ – 963 часа;
  - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 182 часа,
- в том числе:
- теоретическое обучение – 88 часов;
  - практические занятия – 28 часов;
  - лабораторные занятия – 6 часов;
  - курсовое проектирование – 60 часов;
- из них в форме практической подготовки – 182 часа;
- самостоятельная работа обучающегося – 549 часов;
  - промежуточная аттестация (с указанием формы):
    - экзамен по МДК.02.01 – 6 часов;
    - экзамен по МДК.02.04 – 6 часов;
    - экзамен квалификационный по ПМ.02 – 6 часов.
  - учебная практика – 2 недели;
  - производственная практика – 4 недели;
- из них в форме практической подготовки – 6 недель.

#### МДК 02.01

- объем часов – 261 час, в том числе:
  - самостоятельная работа обучающегося – 183 часа;
  - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 70 часов;
  - теоретическое обучение – 28 часов;
  - практическое занятие – 12 часов;
  - курсовое проектирование – 30 часов;
- из них в форме практической подготовки – 70 часов.
- промежуточная аттестация – 6 часов
  - консультации – 2 часа.

#### МДК 02.02

- объем часов – 171 час, в том числе:

- самостоятельная работа обучающегося – 131 час;
  - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 40 часов;
  - теоретическое обучение – 30 часов;
  - практическое занятие – 8 часов;
  - лабораторные занятия – 2 часа;
- из них в форме практической подготовки – 40 часов.

#### МДК 02.03

- объем часов – 164 часа, в том числе:
  - самостоятельная работа обучающегося – 134 часа;
  - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 30 часов;
  - теоретическое обучение – 22 часа;
  - практическое занятие – 4 часа;
  - лабораторные занятия – 4 часа;
- из них в форме практической подготовки – 30 часов;

#### МДК 02.04

- объем часов – 145 часов, в том числе:
  - самостоятельная работа обучающегося – 95 часов;
  - объем часов во взаимодействии с преподавателем – 42 часа;
  - теоретическое обучение – 8 часов;
  - практическое занятие – 4 часа;
  - курсовое проектирование – 30 часов;
- из них в форме практической подготовки – 42 часа;
- промежуточная аттестация – 6 часов
  - консультации – 2 часа.

### 1.4 Используемые методы обучения

#### 1.4.1 Пассивные: лекция, опрос

1.4.2 Активные и интерактивные: подготовка презентаций, работа с документами, тестирование.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей учебной программы специалистов среднего звена профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02.

### 3.1. Структура профессионального модуля очной формы обучения

Коды ОК и ПК	Наименования разделов (МДК) профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.								
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Консультации
			Обучение по МДК			Практики		из них в форме практической подготовки			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная				
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	7		8	9						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.5; ОК 01 – 9	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	265	255	110	30	–	–	255	2	6	2
ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5; ОК 01 – 9	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	171	171	66	–	–	–	171	–	–	–
ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.5; ОК 01 – 9	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	164	164	62	–	–	–	164	–	–	–
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.4; ОК 01 – 9	МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети	142	132	60	30	–	–	132	2	6	2
	Всего	742	722	298	60	–	–	722	4	12	4

	Экзамен квалификационный	6	–	–	–	–	–	–	–	6	–
	Учебная практика	72	72	–	–	72	–	72	–	–	–
	Производственная практика (по профилю специальности)	144	144	–	–	–	144	144	–	–	–
	Всего	964	938	298	60	72	144	938	4	18	4

### 3.2. Структура профессионального модуля заочной формы обучения

Коды ОК и ПК	Наименования разделов (МДК) профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК			Практики		из них в форме практической подготовки		
			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 – 11	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	261	70	12	30	–	–	70	183	6
ПК 2.1; ПК 2.4; ПК 2.5; ОК 01 – 11	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	171	40	10	–	–	–	40	131	–
ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.5; ОК 01 – 11	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	164	30	8	–	–	–	30	134	–
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.4;	МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети	145	42	4	30	–	–	42	95	6

ОК 01 – 11										
	Всего	741	182	34	60	–	–	182	543	12
	Экзамен квалификационный	6	–	–	–	–	–	–	–	6
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.4;	Учебная практика	72	72	–	–	72	–	72	–	–
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.4;	Производственная практика (по профилю специальности)	144	144	–	–	–	144	144	–	–
	Всего	963	182	34	60	72	144	182	543	18

### 3.2.1 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей, по очной форме обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
3 курс, 5 семестр Максимальная учебная нагрузка– 39 часов лекционные занятия – 13 часов, практические занятия – 26 часов				
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций			258	
Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций			71	
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	Содержание учебного материала:		12	ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09
	1	<b>Общие сведения об оборудовании электрических подстанций</b>	2	
	2	<b>Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно–коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В</b>	2	
	3	<b>Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии</b>	2	
	4	<b>Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно–коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В</b>	2	
	5	<b>Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.</b>	2	
	6	<b>Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов.</b>	2	
	Практические занятия		26	
7	Практическое занятие №1 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках</b>	2		

		<b>напряжением выше 1000 В для опорной подстанции.</b>		
	8	Практическое занятие №1 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для опорной подстанции.</b>	2	
	9	Практическое занятие №2 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.</b>	2	
	10	Практическое занятие №2 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.</b>	2	
	11	Практическое занятие №2 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.</b>	2	
	12	Практическое занятие №2 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.</b>	2	
	13	Практическое занятие №3 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для тупиковой подстанции.</b>	2	
	14	Практическое занятие №3 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для тупиковой подстанции.</b>	2	
	15	Практическое занятие №4 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В.</b>	2	
	16	Практическое занятие №4 <b>Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В.</b>	2	
	17	Практическое занятие №5 <b>Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока</b>	2	
	18	Практическое занятие №6 <b>Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения.</b>	2	
	19	Практическое занятие №7 <b>Выбор и проверка токоведущих частей и изоляторов для открытого распределительного устройства.</b>	2	
	Содержание учебного материала:		1	
	20	<b>Ограничение токов КЗ. Реакторы, способы их включения. Схема секционирования со стороны источников питания, условное обозначение</b>	1	
<p>3 курс, 6 семестр  Максимальная учебная нагрузка– 32 часов, из них  лекционные занятия – 18 часов,  практические занятия – 12 часов,  лабораторные занятия – 2 часа.</p>				
Тема 1.2	Содержание учебного материала:		8	ПК 2.1; ОК 01; ОК 03; ОК
Оборудование	1	<b>Распределительные устройства напряжением выше 1000 В.</b>	2	

распределительных подстанций и устройств	2	<b>Распределительные устройства напряжением до 1000 В.</b>	2	05; ОК 09,
	3	<b>Электромагнитные выключатели. Вакуумные выключатели. Воздушные и элегазовые выключатели. Выключатели нагрузки.</b>	2	
	4	<b>Управление высоковольтными выключателями и разъединителями.</b>	2	
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	Содержание учебного материала:		10	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08;
	5	<b>Условные графические обозначения элементов электрических схем.</b>	2	
	6	<b>Логика построения схем, типовые схемные решения.</b>	2	
	7	<b>Главные схемы подстанций.</b>	2	
	8	<b>Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.</b>	2	
	9	<b>Требования к распределительным устройствам открытого и закрытого типа, схемы и конструкции электрических подстанций.</b>		
	Практические занятия		12	
	10	<b>Практическое занятие №1 Разработка электрических схем устройств электрических подстанций. (практическая подготовка)</b>	2	
	11	<b>Практическое занятие №1 Разработка электрических схем устройств электрических подстанций. (практическая подготовка)</b>	2	
	12	<b>Практическое занятие №1 Разработка электрических схем устройств электрических подстанций. (практическая подготовка)</b>	2	
	13	<b>Практическое занятие №2 Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.</b>	2	
	14	<b>Практическое занятие №2 Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств</b>	2	
	15	<b>Практическое занятие №2 Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств</b>	2	
Лабораторные занятия		2		
16	<b>Лабораторное занятие №1 Изучение конструкции и выбор предохранителей.</b>	2		
4 курс, 7 семестр Максимальная учебная нагрузка– 112 часов, лекционные занятия – 42 часов, практические занятия – 20 часов, лабораторные занятия – 20 часов, курсовое проектирование – 30 часов.				
Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии			82	

Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудов ания подстанций	Содержание учебного материала:		<b>16</b>	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07
	1	<b>Организация технического обслуживания оборудования подстанций.</b>	2	
	2	<b>Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок.</b>	2	
	3	<b>Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования.</b>	2	
	4	<b>Организация эксплуатации электрооборудования.</b>	2	
	5	<b>Содержание и методы оперативного обслуживания.</b>	2	
	6	<b>Виды и периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций.</b>	2	
	7	<b>Основные виды оперативно –технической документации электрических подстанций.</b>	2	
	8	<b>Требования к оперативному персоналу. Права и обязанности работников.</b>	2	
	Практические занятия		<b>4</b>	
	9	Практическое занятие №1 Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов.	2	
	10	Практическое занятие №2 Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии.	2	
	Практические занятия		<b>4</b>	
	11	Практическое занятие №3 Изучение оперативно–технической документации электрических подстанций.	2	
12	Практическое занятие №3 Изучение оперативно –технической документации электрических подстанций	2		
Лабораторные занятия		<b>4</b>		
13	Лабораторное занятие №1 Составление графика дежурств при различных методах обслуживания подстанции.	2		
14	Лабораторное занятие №1 Составление графика дежурств при различных методах обслуживания подстанции.	2		
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформатор ных подстанций	Содержание учебного материала:		<b>26</b>	ПК 2.5; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	15	<b>Виды работ и технология обслуживания трансформаторов</b>	2	
	16	<b>Виды работ и технология обслуживания преобразователей</b>	2	
	17	<b>Виды работ и технология обслуживания защитно–коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В</b>	2	
	18	<b>Виды работ и технология обслуживания защитно–коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В</b>	2	

19	<b>Виды работ и технология обслуживания защитно–коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В</b>	2
20	<b>Виды работ и технология обслуживания защитно–коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В</b>	2
21	<b>Приемка в эксплуатацию силовых трансформаторов.</b>	2
22	<b>Технические осмотры силовых трансформаторов, их содержание и порядок проведения.</b>	2
23	<b>Технические осмотры силовых трансформаторов, их содержание и порядок проведения.</b>	2
24	<b>Профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний.</b> Нормативная и отчетная документация.	2
25	<b>Профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний.</b> Нормативная и отчетная документация.	2
26	<b>Эксплуатация трансформаторного масла.</b> Анализ состояния трансформаторного масла и методы его восстановления	2
27	<b>Эксплуатация трансформаторного масла.</b> Анализ состояния трансформаторного масла и методы его восстановления	2
<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>
28	<b>Практическое занятие №4 Изучение основных и дополнительных средств защиты</b>	2
29	<b>Практическое занятие №5 Испытание средств защиты</b>	2
30	<b>Практическое занятие №5 Испытание средств защиты</b>	2
31	<b>Практическое занятие №6 Изучение конструкции высоковольтных выключателей переменного тока.</b>	2
32	<b>Практическое занятие №7 Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора</b>	2
33	<b>Практическое занятие №7 Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора</b>	2
<b>Лабораторные занятия</b>		<b>16</b>
34	<b>Лабораторное занятие №2 Испытания трансформаторного масла</b>	2
35	<b>Лабораторное занятие №2 Испытания трансформаторного масла</b>	2
36	<b>Лабораторное занятие №3 Межремонтные испытания силового трансформатора</b>	2
37	<b>Лабораторное занятие №3 Межремонтные испытания силового трансформатора</b>	2
38	<b>Лабораторное занятие №4 Проверка состояния токоведущих частей и изоляторов и оформление отчетной документации</b>	2

	39	Лабораторное занятие №4 <b>Проверка состояния токоведущих частей и изоляторов и оформление отчетной документации</b>	2	
	40	Лабораторное занятие №5 <b>Проверка состояния разрядников и ограничителей перенапряжений и оформление отчетной документации</b>	2	
	41	Лабораторное занятие №5 <b>Проверка состояния разрядников и ограничителей перенапряжений и оформление отчетной документации</b>	2	
Курсовой проект (практическая подготовка) Тематика курсовых проектов 1. Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта 2. Проектирование тяговой подстанции переменного тока промышленной частоты			30	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом: 1. Планирование выполнения курсового проекта; 2. Определение задач работы; 3. Проведение предпроектного исследования; 4. Работа с технической и справочной литературой; 5. Проведение необходимых расчетов; 6. Выполнение чертежей; 7. Оформление пояснительной записки.			–	
4 курс, 8 семестр Максимальная учебная нагрузка– 75 часов, из них: лекционные занятия – 42 часа, практические занятия – 30 часов; самостоятельная работа – 1 час, консультации – 2 часа				
Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок			44	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств</b>	Содержание учебного материала:		26	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08;
	1	<b>Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов.</b>	2	
	2	<b>Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств.</b>	2	
	3	<b>Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств.</b>	2	
	4	<b>Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций.</b>	2	
	5	<b>Осмотры распределительных устройств.</b>	2	

	6	<b>Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию.</b>	2	
	7	<b>Осмотры шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений.</b> Содержание осмотров и порядок их проведения.	2	
	8	<b>Межремонтные испытания.</b> Виды работ при межремонтных испытаниях.	2	
	9	<b>Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения.</b>	2	
	10	<b>Эксплуатация высоковольтных выключателей.</b> Особенности эксплуатации элегазовых, вакуумных и масляных выключателей.	2	
	11	<b>Эксплуатация коммутационной аппаратуры – разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, рубильников, контакторов.</b>	2	
	12	<b>Эксплуатация аккумуляторных батарей.</b> Осмотры и обслуживание.	2	
	13	<b>Меры безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей.</b> Требования к помещению аккумуляторной батареи.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
	14	<b>Практическое занятие №8 Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок</b>	2	
	15	<b>Практическое занятие №8 Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок</b>	2	
	16	<b>Практическое занятие №9 Испытания измерительного трансформатора тока и оформление отчетной документации</b>	2	
	17	<b>Практическое занятие №9 Профилактические испытания высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации</b>	2	
	18	<b>Практическое занятие №9 Профилактические испытания высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации</b>	2	
	19	<b>Практическое занятие №10 Регулировка и испытания трехполюсного разъединителя</b>	2	
	20	<b>Практическое занятие №10 Регулировка и испытания трехполюсного разъединителя</b>	2	
	21	<b>Практическое занятие №11 Испытание аккумуляторных батарей</b>	2	
	22	<b>Практическое занятие №12 Испытания измерительного трансформатора напряжения и оформление отчетной документации</b>	2	
<b>Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях</b>			<b>28</b>	
Тема 4.1.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>16</b>	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07;
Нормативная,	23	<b>Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения</b>	2	
техническая документация и	24	<b>Состав технической и исполнительной документации на подстанции.</b>	2	
	25	<b>Проектно–техническая документация.</b>	2	

инструкции	26	<b>Оперативная документация.</b>	2	
	27	<b>Журналы и бланки.</b>	2	
	28	<b>Объем и назначение отдельных журналов и форм.</b>	2	
	29	<b>Сроки пересмотра документации.</b>	2	
	30	<b>Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.</b>	2	
	Практические занятия		<b>4</b>	
	31	Практическое занятие №13 Составление списка нормативной и технической документации на подстанции	2	
	32	Практическое занятие №14 Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций	2	
	33	Практическое занятие №15 Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок	2	
	34	Практическое занятие №16 Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций	2	
35	Практическое занятие №17 Заполнение ведомости на хранение электрооборудования	2		
36	Практическое занятие №18 Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования	2		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01			<b>1</b>	
1. Подготовка доклада по темам раздела				
2. Проработка материала конспекта				
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
Итого по МДК.02.01			255	
Лекционные занятия			115	
Практические занятия			88	
Лабораторные занятия			22	
Курсовое проектирование			30	
из них в форме практической подготовки			255	
Самостоятельная работа			2	
Консультации			2	
МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			171	
3 курс, 5 семестр				
Максимальная учебная нагрузка– 65 часов				
лекционные занятия – 45 часов,				

практические занятия – 20 часов

Раздел 1. Электрические схемы электрических сетей		<b>65</b>	
Тема 1.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	Содержание учебного материала:		<b>24</b>
	1	<b>Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям</b>	2
	2	<b>Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В.</b>	2
	3	<b>Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000</b>	2
	4	<b>Конструктивное выполнение воздушных линий.</b> Транспозиция проводов трехфазной линии.	2
	5	<b>Технические требования к кабельным линиям, их классификация.</b> Электропроводки, шинопроводы и способы их прокладки.	2
	6	<b>Конструкция кабелей,</b> кабельных линий, способы их прокладки. Прокладка кабелей в земляных траншеях. Схема кабельной вставки. Прокладка кабелей в трубах, в каналах, на эстакадах.	2
	7	<b>Экономическая площадь тока для магистралей с несколькими нагрузками.</b> Изоляция линий электропередачи.	2
	8	<b>Электрические расчеты и проектирование сетей.</b> Регулирование напряжения.	2
	9	<b>Условия нагревания проводов и кабелей.</b> Режимы работы нейтрали в электрических сетях.	2
	10	<b>Защита воздушных и кабельных линий электрических сетей.</b> Мероприятия по охране окружающей среды при прокладке линии электропередачи.	2
	11	<b>Контроль качество электроэнергии и способы его повышения.</b> Регулирование величины и качества напряжения.	2
	12	<b>Мероприятия и средства компенсации реактивной мощности.</b> Конструкция схемы присоединения конденсаторных установок.	2
	Практические занятия		<b>10</b>
	13	Практическое занятие №1 <b>Электрический расчет воздушной линии.</b>	2
	14	Практическое занятие №1 <b>Электрический расчет воздушной линии.</b>	2
	15	Практическое занятие №2 <b>Электрический расчет кабельной линии.</b>	2
16	Практическое занятие №2 <b>Электрический расчет кабельной линии.</b>	2	
17	Практическое занятие №3 <b>Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов</b>	2	
Тема 1.2. Электрические схемы	Содержание учебного материала:		<b>21</b>
	18	<b>Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей.</b>	2
	19	<b>Виды схем и их назначение.</b> Основные требования к схемам электрических сетей.	2
			ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09,
			ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09;

электрических сетей	20	<b>Схемы и планы распределительных сетей. Схемы электроснабжения потребителей.</b>	2	
	21	<b>Схемы присоединения тяговых подстанций переменного тока.</b>	2	
	22	<b>Распределительные сети напряжением до 1000 В, основное и защитное оборудование.</b>	2	
	23	<b>Сведения об электроприемниках, необходимые для расчета электрических нагрузок.</b>	2	
	24	<b>Определение нагрузок и расхода электроэнергии.</b>	2	
	25	<b>Потери мощности и электроэнергии и мероприятия по их снижению.</b>	2	
	26	<b>Защита от электромагнитных излучений.</b>	2	
	27	<b>Электрическое освещение и осветительные установки.</b>	2	
	28	<b>Освещение стационарных путей и пассажирских платформ.</b>	1	
	Практические занятия		<b>4</b>	
	29	Практическое занятие №4 <b>Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В</b>	2	
	30	Практическое занятие №5 <b>Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до 1000В</b>	2	
	31	Практическое занятие №6 <b>Определение места расположения центра электрических нагрузок</b>	2	
	32	Практическое занятие №7 <b>Расчет наружного и внутреннего освещения</b>	2	
33	Практическое занятие №8 <b>Расчет распределительных сетей</b>	2		
3 курс, 6 семестр Максимальная учебная нагрузка – 64 часа лекционные занятия – 44 часа, практические занятия – 10 часов, лабораторные занятия – 10 часов				
Раздел 2. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения			64	
Тема 2.1	Содержание учебного материала:		24	ПК 2.1; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08;
Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	1	<b>Эксплуатационно–технические основы линий электропередачи.</b>	2	
	2	<b>Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В.</b>	2	
	3	<b>Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В.</b>	2	
	4	<b>Эксплуатация воздушных линий.</b>	2	
	5	<b>Правила приемки в эксплуатацию, порядок осмотров.</b>	2	
	6	<b>Воздушные линии и провода.</b>	2	

	7	<b>Соединение проводов ВЛ.</b>	2	
	8	<b>Правила безопасности при обслуживании воздушных линий.</b>	2	
	9	<b>Виды и сроки проверок воздушных линий.</b>	2	
	10	<b>Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов.</b>	2	
	11	<b>Габариты воздушных линий.</b>	2	
	12	<b>Переходы ВЛ через железнодорожные пути, автомобильные дороги, контактную сеть и сближение с другими объектами.</b>	2	
	Практические занятия		<b>4</b>	
	13	Практическое занятие №9 <b>Отбраковка соединений проводов ВЛ.</b>	2	
	14	Практическое занятие №10 <b>Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам</b>	2	
	Лабораторные занятия		<b>2</b>	
	15	Лабораторное занятие №1 <b>Испытания изоляторов.</b>	2	
Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжен ия	Содержание учебного материала:		<b>20</b>	ПК 2.4; ОК 01; ОК 04; ОК 07;
	16	<b>Эксплуатационно–технические основы кабельных линий.</b>	2	
	17	<b>Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий.</b>	2	
	18	<b>Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий.</b>	2	
	19	<b>Обход с осмотром кабельных линий.</b>	2	
	20	<b>Способы определения мест повреждения кабельной линии.</b>	2	
	21	<b>Кабельные муфты и концевые заделки.</b>	2	
	22	<b>Профилактические испытания кабелей.</b>	2	
	23	<b>Применение испытательной аппаратуры.</b>	2	
	24	<b>Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий.</b>	2	
	25	<b>Оформление документации по результатам испытаний.</b>	2	
	Практические занятия		<b>2</b>	
	26	Практическое занятие №11 <b>Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий.</b>	2	
	27	Практическое занятие №12 <b>Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий.</b>	2	
	28	Практическое занятие №12 <b>Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий.</b>	2	
Лабораторные занятия		<b>8</b>		
29	Лабораторное занятие №2 <b>Определение места повреждения кабельной линии.</b>	2		
30	Лабораторное занятие №2 <b>Определение места повреждения кабельной линии.</b>	2		

	31	Лабораторное занятие №3 <b>Испытание высоковольтного кабеля.</b>	2	
	32	Лабораторное занятие №13 <b>Испытание высоковольтного кабеля.</b>	2	
4 курс, 7 семестр Максимальная учебная нагрузка– 42 часа: лекционные занятия – 16 часов, практические занятия – 20 часов, лабораторные занятия – 6 часов				
Раздел 3. Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей			42	
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание учебного материала:		16	ПК 2.5; ОК 02; ОК 05; ОК 09;
	1	<b>Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.</b>	2	
	2	<b>Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.</b>	2	
	3	<b>Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.</b>	2	
	4	<b>Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.</b>	2	
	5	<b>Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.</b>	2	
	6	<b>Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.</b>	2	
	7	<b>Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.</b>	2	
	8	<b>Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.</b>	2	
	Практические занятия		<b>8</b>	
	9	Практическое занятие №13 <b>Разделка и соединение силовых и контрольных кабелей.</b>	2	
	10	Практическое занятие №13 <b>Разделка и соединение силовых и контрольных кабелей.</b>	2	
	11	Практическое занятие №14 <b>Замена изоляторов. Регулировка разъединителей.</b>	2	
	12	Практическое занятие №14 <b>Замена изоляторов. Регулировка разъединителей.</b>	2	
	13	Практическое занятие №15 <b>Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей</b>	2	
14	Практическое занятие №15 <b>Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей</b>	2		
15	Практическое занятие №15 <b>Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей</b>	2		

	16	Практическое занятие №16 Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	2	
	17	Практическое занятие №16 Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	2	
	18	Практическое занятие №16 Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	2	
	Лабораторные занятия		4	
	19	Лабораторное занятие №14 Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии.	2	
	20	Лабораторное занятие №14 Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии.	2	
	Лабораторные занятия (практическая подготовка)		2	
	21	Лабораторное занятие №15 Проверка распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов.	2	
Итого по МДК.02.02:			171	
Лекционные занятия			105	
Практические занятия			50	
Лабораторные занятия			16	
из них в форме практической подготовки			171	
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения			164	
3 курс, 6 семестр Максимальная учебная нагрузка – 80 часов лекционные занятия – 50 часов, практические занятия – 24 часа, лабораторные занятия – 6 часов				
Раздел 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)			30	
Тема 1.1	Содержание учебного материала:		2	ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08
Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	1	<b>Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ. Повреждения, ненормальные режимы.</b>	2	
Тема 1.2	Содержание учебного материала:		12	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК
Основные	2	<b>Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.</b>	2	

элементы РЗ	3	<b>Реле тока и напряжения.</b> Промежуточное реле. Назначения реле и требования к ним.	2	07,
	4	<b>Указательные реле и реле времени.</b> Назначение и основные требования.	2	
	5	<b>Индукционные реле направления мощности.</b> Назначение и требования к реле. Конструкция принципы действия индукционных реле мощности.	2	
	6	<b>Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ.</b>	2	
	7	<b>Оперативный ток в схемах РЗ.</b>	2	
	Практические занятия		6	
	8	Практическое занятие №1 <b>Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.</b>	2	
	9	Практическое занятие №2 <b>Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока.</b>	2	
	10	Практическое занятие №3 <b>Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения</b>	2	
	Тема 1.3 Токовые защиты	Содержание учебного материала:		
11		<b>Максимальные токовые защиты</b>	2	
12		<b>Токовые защиты нулевой последовательности</b>	2	
13		<b>Дифференциальные и дистанционные защиты</b>	2	
Практические занятия		4		
14		Практическое занятие №4 <b>Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени</b>	2	
15		Практическое занятие №5 <b>Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием</b>	2	
Раздел 2. Релейная защита отдельных элементов СЭС			26	
Тема 2.1 Релейная защита электрических сетей и оборудования	Содержание учебного материала:		14	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07;
	16	<b>Защита кабельных и воздушных линий.</b>	2	
	17	<b>Защита силовых трансформаторов.</b>	2	
	18	<b>Защита высоковольтных электродвигателей.</b>	2	
	19	<b>Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.</b>	2	
	20	<b>Необходимость направленной защиты в сетях с двусторонним питанием.</b>	2	
	21	<b>Блокировка максимальной направленной защиты при замыканиях на землю.</b>	2	
	22	<b>Максимальная токовая защита и токовая направленная защита нулевой последовательности.</b>	2	
	Практические занятия		4	
23	Практическое занятие №6 <b>Расчет параметров токовой отсечки.</b>	2		

	24	Практическое занятие №6 <b>Расчет параметров токовой отсечки.</b>	2	
Тема 2.2 Расчет уставок защит	Содержание учебного материала:		6	ПК 2.5; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	25	<b>Методика расчёта уставок защит.</b>	2	
	26	<b>Отсечка и ступенчатая защита нулевой последовательности.</b> Назначение, принцип действия и разновидности отсечек.	2	
	27	<b>Выбор схемы соединения трансформаторов тока.</b>	2	
	Практические занятия		2	
28	Практическое занятие №7 <b>Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки.</b> Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	2		
Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС			24	
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	Содержание учебного материала:		10	ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08; ЛР 15
	29	<b>Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС.</b>	2	
	30	<b>Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ.</b>	2	
	31	<b>Схема АПВ.</b>	2	
	32	<b>Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР).</b>	2	
	33	<b>Современные средства РЗ и автоматики.</b>	2	
	Лабораторные занятия		6	
	34	Лабораторное занятие №1 <b>Моделирование тепловой защиты электрической цепи с помощью электротеплового реле</b>	2	
	35	Лабораторное занятие №2 <b>Моделирование дифференциальной защиты линии электропередач</b>	2	
	36	Лабораторное занятие №3 <b>Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера</b>	2	
	Практические занятия		8	
	37	Практическое занятие №8 <b>Изучение схемы АПВ ВЛ.</b>	2	
	38	Практическое занятие №9 <b>Изучение схемы АВР.</b>	2	
39	Практическое занятие №10 <b>Изучение схемы двукратного АПВ</b>	2		
40	Практическое занятие №11 <b>Изучение схемы АЧР.</b>	2		
4 курс, 7 семестр Максимальная учебная нагрузка – 84 часа лекционные занятия – 52 часа, практические занятия – 26 часов , лабораторные занятия – 6 часов				

Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений		16	
Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений	Содержание учебного материала:		4
	1	<b>Перенапряжения и защита от перенапряжений.</b>	2
	2	<b>Перенапряжения и защита от перенапряжений.</b>	2
	Практические занятия		4
	3	Практическое занятие №12 <b>Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения.</b>	2
4	Практическое занятие №13 <b>Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения.</b>	2	ПК 2.5; ОК 02; ОК 05; ОК 09
Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений	Содержание учебного материала:		4
	5	<b>Молниезащита зданий и сооружений.</b>	2
	6	<b>Молниезащита зданий и сооружений.</b>	2
	Практические занятия		4
	7	Практическое занятие №14 <b>Расчёт защитного заземления.</b>	2
8	Практическое занятие №14 <b>Расчёт защитного заземления.</b>	2	ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08
Раздел 5. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики		46	
Тема 5.1 Нормы приемосдаточны х испытаний	Содержание учебного материала:		12
	9	<b>Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В.</b> Испытание контакторов и автоматических выключателей.	2
	10	<b>Проверка схем на нормальное функционирование.</b>	2
	11	<b>Обслуживание цепей оперативного тока.</b>	2
	12	<b>Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики.</b>	2
	13	<b>Состав работ. Заполнение отчетной документации.</b>	2
	14	<b>Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты</b>	2
	Лабораторные занятия		6
	15	Лабораторное занятие №4 <b>Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей.</b>	2
	16	Лабораторное занятие №5 <b>Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями.</b>	2
17	Лабораторное занятие №6 <b>Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры.</b>	2	ПК 2.4; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08;

	Практические занятия	8	
	18 Практическое занятие №15 Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2	
	19 Практическое занятие №15 Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2	
	20 Практическое занятие №15 Проверка работы электрической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2	
	21 Практическое занятие №15 Проверка работы электрической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2	
Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	Содержание учебного материала:	4	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08
	22 <b>Повседневное обслуживание.</b> Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры.	2	
	23 <b>Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле.</b> Методы измерения сопротивления катушек постоянному току	2	
	Практические занятия	4	
	24 Практическое занятие №16 Измерение сопротивления катушек постоянному току.	2	
	25 Практическое занятие №16 Измерение сопротивления катушек постоянному току.	2	
	Практические занятия	8	
	26 Практическое занятие №17 Проверка состояния реле, его механических и электрических характеристик.	2	
	27 Практическое занятие №17 Проверка состояния реле, его механических и электрических характеристик.	2	
	28 Практическое занятие №18 Проверка состояния изоляционных деталей реле.	2	
29 Практическое занятие №18 Проверка состояния изоляционных деталей реле.	2		
Тема 5.3 Автоматизированные системы управления	Содержание учебного материала:	4	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07
	30 <b>Автоматизация работы систем электроснабжения.</b> Способы управления и передачи информации. Принципы построения устройств телемеханики. Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах.	2	
	31 <b>Работа в режимах телеуправления и телеконтроля.</b> Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах. Работа в режимах телеконтроля и телеуправления.	2	
Раздел 6. Техническое обслуживание автоматизированных систем управления		22	

Тема 6.1 Обслуживание автоматизирован ных систем управления	Содержание учебного материала:		22	ПК 2.5; ОК 02; ОК 05; ОК 09	
	32	<b>Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления.</b>	2		
	33	<b>Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления.</b>	2		
	34	<b>Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления.</b>	2		
	35	<b>Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления.</b>	2		
	36	<b>Технические осмотры и опробования.</b>	2		
	37	<b>Состав работ. Заполнение отчетной документации.</b>	2		
	38	<b>Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления.</b>	2		
	39	<b>Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления.</b>	2		
	40	<b>Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.</b>	2		
	41	<b>Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.</b>	2		
42	<b>Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.</b>	2			
Итого по МДК.02.03:			164		
Лекционные занятия			102		
Практические занятия			50		
Лабораторные занятия			12		
из них в форме практической подготовки			164		
МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети			145		
<b>3 курс, 5 семестр</b> <b>Максимальная учебная нагрузка– 52 часа</b> <b>лекционные занятия – 32 часа,</b> <b>практические занятия – 20 часов</b>					
Раздел 1. Основные понятия о контактной сети			52		
Тема Контактные	1.1	Содержание учебного материала:		4	ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК
		1	<b>Понятие контактной подвески.</b> Классификация контактных подвесок. Виды	2	

подвески.		контактных подвесок.		05; ОК 09;
	2	<b>Основные критерии выбора типа контактной подвески. Рассмотрение основных этапов выбора и проверки контактных проводов.</b>	2	
Тема 1.2 Взаимодействие контактных подвесок и токоприёмников.	Содержание учебного материала:		6	ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09
	3	<b>Токосъём и износ контактного провода. Мероприятия по его снижению.</b>	2	
	4	<b>Конструкции и основные характеристики токоприёмников. Типы и виды токоприёмников.</b>	2	
	5	<b>Эластичность контактных подвесок. Понятие эластичности и жёсткости контактной подвески.</b>	2	
Тема 1.3 Основные элементы и арматура контактной сети.	Содержание учебного материала:		14	ПК 2.1; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08;
	6	<b>Контактные провода. Понятие и применение контактного провода. Маркировка контактных проводов.</b>	2	
	7	<b>Несущие тросы. Понятие и применение несущих тросов. Маркировка контактных несущих тросов.</b>	2	
	8	<b>Усиливающие, питающие, отсасывающие провода. Изоляторы. Маркировка изоляторов. Области применения.</b>	2	
	9	<b>Электрические соединители и струны. Назначение и устройство электрических соединителей.</b>	2	
	10	<b>Соединение проводов. Стыкование контактных проводов и соединение многопроволочных проводов.</b>	2	
	11	<b>Основные требования к арматуре контактной сети. Общие требования.</b>	2	
	12	<b>Детали для крепления проводов контактной сети. Крепление проводов контактной сети на консоли, жёсткой и гибкой поперечине.</b>	2	
	Практические занятия		4	
	13	<b>Практическое занятие №19 Определение нагрузок, действующих на провода контактной сети</b>	2	
	14	<b>Определение нагрузок, действующих на провода контактной сети</b>	2	
Тема 1.4 Поддерживающие и фиксирующие устройства контактной сети.	Содержание учебного материала:		6	ПК 2.4; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08
	15	<b>Консоли и кронштейны. Понятие и назначение консолей. Классификация консолей. Характеристики консолей и их маркировка.</b>	2	
	16	<b>Жёсткие и гибкие поперечины. Понятие и назначение жёстких и гибких поперечен.</b>	2	
	17	<b>Фиксаторы. Понятие и назначение фиксаторов. Классификация фиксаторов.</b>	2	
	Практические занятия		4	
	18	<b>Практическое занятие №20 Подбор типовых консолей и фиксаторов для заданной</b>	2	

		<b>схемы расположения опор</b>		
	19	Практическое занятие №20 <b>Подбор типовых консолей и фиксаторов для заданной схемы расположения опор</b>	2	
Тема 1.5. Ветроустойчивость контактной сети.	Содержание учебного материала:		2	ПК 2.5; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09;
	20	<b>Основные положения.</b> Понятие ветрового воздействия. Допустимые отклонения контактного провода. Автоколебания и вибрация проводов. Понятие колебаний и автоколебаний. Контактные подвески повышенной ветроустойчивости.	2	
	Практические занятия		12	
	21	Практическое занятие №21 <b>Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой промежуточной опоры</b>	2	
	22	Практическое занятие №21 <b>Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой промежуточной опоры</b>	2	
	23	Практическое занятие №22 <b>Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой переходной опоры</b>	2	
	24	Практическое занятие №22 <b>Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой переходной опоры</b>	2	
	25	Практическое занятие №23 <b>Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой анкерной опоры</b>	2	
		Практическое занятие №23 <b>Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой анкерной опоры</b>	2	
3 курс, 6 семестр Максимальная учебная нагрузка – 93 часа: лекционные занятия – 10 часов, практические занятия – 40 часов, курсовое проектирование – 30 часов, самостоятельная работа – 2 часа, консультации – 5 часов, промежуточная аттестация – 6 часов				
Тема 1.6. Опоры контактной сети и их закрепление в грунте	Содержание учебного материала:		<b>2</b>	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07
	1	<b>Классификация и область применения опор.</b> Основные параметры и область их применения. Нагрузки воспринимаемые опорой.	2	
	Практические занятия		<b>20</b>	
	2	Практическое занятие №24 <b>Оформление оперативно-технической документации при производстве работ на контактной сети</b>	2	

	3	Практическое занятие №24 <b>Оформление оперативно–технической документации при производстве работ на контактной сети</b>	2	
	4	Практическое занятие №25 <b>Проверка технического состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки</b>	2	
	5	Практическое занятие №25 <b>Проверка технического состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки</b>	2	
	6	Практическое занятие №26 <b>Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного изолятора</b>	2	
	7	Практическое занятие №26 <b>Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного изолятора</b>	2	
	8	Практическое занятие №27 <b>Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя</b>	2	
	9	Практическое занятие №27 <b>Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя</b>	2	
	10	Практическое занятие №28 <b>Проверка состояния, регулировка и ремонт разрядников различных типов</b>	2	
	11	Практическое занятие №28 <b>Проверка состояния, регулировка и ремонт разрядников различных типов</b>	2	
Тема 1.7 Узлы контактной сети.	Содержание учебного материала:		4	ПК 2.2; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09;
	12	<b>Опорные узлы контактных подвесок.</b> Понятие опорного узла. Анкерные участки. Понятие анкеровки. Виды анкеровок.	2	
	13	<b>Неизолирующие сопряжение, изолирующее сопряжение и нейтральная вставка.</b>	2	
Тема 1.8 Питание и секционирование контактной сети.	Содержание учебного материала:		2	ПК 2.5; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09
	14	<b>Схемы питания и секционирования контактной сети.</b> Схемы питания тягового электроснабжения, схемы питания межподстанционной зоны. Посты секционирования и пункты параллельного соединения.	2	
	Практические занятия		2	
	15	Практическое занятие №29 <b>Составление схемы питания и секционирования станции и перегона</b>	2	
Тема 1.9. Рельсовые цепи, заземления, защитные устройства и	Содержание учебного материала:		2	
	16	<b>Рельсовые цепи, отсасывающие линии.</b> Понятие рельсовой цепи. Стыковые электрические соединители. Изолирующий стык.	2	

ограждения				
Тема 1.10. Составление монтажных планов контактной сети	Практические занятия		14	ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09
	17	Практическое занятие №29 <b>Определение механических нагрузок на провода контактной подвески.</b>	2	
	18	Практическое занятие №30 <b>Механический расчёт анкерного участка цепной контактной подвески.</b>	2	
	19	Практическое занятие №31 <b>Определение максимально допустимых длин пролётов главных и боковых путей на станции и на перегоне.</b>	2	
	20	Практическое занятие №32 <b>Выполнение трассировки контактной сети станций. Подготовка плана станции.</b>	2	
	21	Практическое занятие №32 <b>Выполнение трассировки контактной сети станций. Подготовка плана станции.</b>	2	
	22	Практическое занятие №32 <b>Выполнение трассировки контактной сети перегонов. Подготовка плана перегона.</b>	2	
	23	Практическое занятие №32 <b>Выполнение трассировки контактной сети перегонов. Подготовка плана перегона.</b>	2	
	Практические занятия		4	
	24	Практическое занятие №32 <b>Основные принципы, применяемые к секционированию и питанию станций.</b>	2	
	25	Практическое занятие №32 <b>Расчет стрел провеса и построение монтажных кривых несущего троса и контактного провода</b>	2	
Курсовой проект (практическая подготовка) Тематика курсовых проектов 1. Проектирование контактной сети электрифицированного на переменном токе участка железной дороги 2. Проектирование контактной сети электрифицированного на постоянном токе участка железной дороги			30	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.04 1. Бальная оценка контактной сети. Критерии и нормативы оценки. 2. Обеспечение бесперебойной и надёжной работы контактной сети.			2	
			Консультации по МДК.02.04	5
			Промежуточная аттестация по МДК.02.04	6
			Экзамен квалификационный	6
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом: 1. Планирование выполнения курсового проекта; 2. Определение задач работы;			–	

<p>3. Проведение предпроектного исследования.</p> <p>4. Работа с технической и справочной литературой.</p> <p>5. Проведение необходимых расчетов.</p> <p>6. Выполнение чертежей.</p> <p>7. Оформление пояснительной записки.</p>		
<p>Учебная практика (в форме практической подготовки)</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с однолинейными схемами тяговых и трансформаторных подстанций дистанций электроснабжения</li> <li>2. Работы по ремонту аппаратуры в распределительных устройствах до и выше 1000 В</li> <li>3. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ</li> <li>4. Работа с однолинейными схемами тяговых и трансформаторных подстанций и со схемами линий электропередачи дистанций электроснабжения</li> <li>5. Работы по ремонту и обслуживанию воздушных и кабельных линий электропередачи</li> <li>6. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ</li> <li>7. Работы по ремонту аппаратуры в распределительных устройствах до и выше 1000 В</li> <li>8. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ</li> <li>9. Работа со схемами питания и секционирования контактной сети дистанций электроснабжения и линиями ПЭ, ДПР, ВЛ АБ</li> <li>10. Работы по ремонту и обслуживанию воздушных и кабельных линий электропередачи, контактной сети</li> <li>11. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ</li> </ol>	72	<p>ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09</p>
<p>Производственная практика (в форме практической подготовки)</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с однолинейными схемами тяговых и трансформаторных подстанций дистанций электроснабжения</li> <li>2. Работы по ремонту, испытаниям и измерениям понижающих трансформаторов и других преобразователей электроэнергии</li> <li>3. Работы по ремонту аппаратуры в распределительных устройствах до и выше 1000 В</li> <li>4. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ</li> <li>5. Работа с однолинейными схемами тяговых и трансформаторных подстанций и со схемами линий электропередачи дистанций электроснабжения</li> </ol>	144	<p>ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09</p>

6. Работы по ремонту и обслуживанию воздушных и кабельных линий электропередачи		
7. Работы по ремонту, испытаниям и измерениям понижающих трансформаторов и других преобразователей электроэнергии		
8. Работа со схемами питания и секционирования контактной сети дистанций электроснабжения и линиями ПЭ, ДПР, ВЛ АБ		
9. Работы по ремонту и обслуживанию воздушных и кабельных линий электропередачи, контактной сети		
10. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ		
	Итого по МДК.02.04:	142
	Лекционные занятия	42
	Практические занятия	60
	Курсовое проектирование	30
	из них в форме практической подготовки	132
	Самостоятельная работа	2
	Консультации	5
	Промежуточная аттестация	6
	Итого по ПМ.02:	964
	Лекционные занятия	364
	Практические занятия	248
	Лабораторные занятия	50
	Курсовое проектирование	60
	из них в форме практической подготовки	938
	Промежуточная аттестация	12
	Самостоятельная работа	4
	Консультации	4
	Экзамен квалификационный	6
	Учебная практика (в форме практической подготовки)	72
	Производственная практика (в форме практической подготовки)	144
	3 курс, 5 семестр	
	Всего за семестр	156
	В том числе	
	Теоретическое обучение	90
	Практические занятия	66

Лабораторные занятия	–	
Самостоятельная работа	–	
Консультации	–	
Учебная практика	–	
Производственная практика	–	
Из них в форме практической подготовки	156	
3 курс, 6 семестр		
Всего за семестр	338	
В том числе		
Теоретическое обучение	122	
Практические занятия	86	
Лабораторные занятия	18	
Самостоятельная работа	2	
Консультации	2	
Курсовое проектирование	30	
Учебная практика	72	
Производственная практика	–	
Из них в форме практической подготовки	328	
Промежуточная аттестация	6	
4 курс, 7 семестр		
Всего за семестр	238	
В том числе		
Теоретическое обучение	110	
Практические занятия	66	
Лабораторные занятия	32	
Самостоятельная работа	–	
Консультации	–	
Курсовое проектирование	30	
Учебная практика	–	
Производственная практика	–	
Из них в форме практической подготовки	238	
4 курс, 8 семестр		
Всего за семестр	232	

	В том числе		
	Теоретическое обучение	42	
	Практические занятия	30	
	Лабораторные занятия	–	
	Самостоятельная работа	2	
	Консультации	2	
	Курсовое проектирование	–	
	Учебная практика	–	
	Производственная практика	144	
	Из них в форме практической подготовки	216	

### 3.2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей, по очной форме обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций		258	
2 курс Максимальная учебная нагрузка– 53 часа лекционные занятия – 18 часов, практические занятия – 6 часов; самостоятельная работа – 29 часов			
Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций.		24	
Тема 1.1 Оборудование электрических трансформаторных подстанций	Содержание учебного материала:	6	ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09
	1. <b>Общие сведения об оборудовании электрических подстанций</b>	2	
	2. <b>Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно–коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В</b>	2	
	3. <b>Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии</b>	2	
	Практические занятия	4	
	4. <b>Практическое занятие №1 Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока</b>	2	
5. <b>Практическое занятие №2 Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения.</b>	2		

Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств	Содержание учебного материала:	6	ПК 2.1; ОК 01; ОК 03; ОК 05; ОК 09
	6. <b>Распределительные устройства напряжением выше 1000 В.</b>	2	
	7. <b>Распределительные устройства напряжением до 1000 В.</b>	2	
	8. <b>Электромагнитные выключатели.</b> Вакуумные выключатели. Воздушные и элегазовые выключатели. Выключатели нагрузки.	2	
Тема 1.3 Электрические схемы подстанций	Содержание учебного материала:	6	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08
	9. <b>Условные графические обозначения элементов электрических схем.</b>	2	
	10. <b>Логика построения схем, типовые схемные решения.</b>	2	
	11. <b>Главные схемы подстанций.</b>	2	
	Практические занятия	2	
	12. Практическое занятие №3 <b>Разработка электрических схем устройств электрических подстанций.</b>	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01		29	
1. Управление высоковольтными выключателями и разъединителями.			
2. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно–коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В			
3. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.			
4. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов.			
5. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.			
6. Требования к распределительным устройствам открытого и закрытого типа, схемы и конструкции электрических подстанций.			
7. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для опорной подстанции.			
8. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.			
9. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.			
10. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для тупиковой подстанции.			
11. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В.			
12. Выбор и проверка токоведущих частей и изоляторов для открытого распределительного устройства.			
13. Ограничение токов КЗ. Реакторы, способы их включения. Схема секционирования со стороны источников питания, условное обозначение			
14. Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.			
15. Изучение конструкции и выбор предохранителей.			

3 курс  
 Максимальная учебная нагрузка– 36 часа,  
 лекционные занятия – 8 часов,  
 практические занятия – 2 часа;  
 самостоятельная работа – 26 часа

Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии		4	
Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	Содержание учебного материала:	4	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07
	1. <b>Организация технического обслуживания оборудования подстанций.</b>	2	
	2. <b>Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок.</b>	2	
Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	Содержание учебного материала:	26	ПК 2.5; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	3. <b>Виды работ и технология обслуживания защитно–коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В</b>	2	
	4. <b>Виды работ и технология обслуживания защитно–коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В</b>	2	
	Практические занятия	2	
	5. <b>Практическое занятие №4 Изучение основных и дополнительных средств защиты. Испытание средств защиты</b>	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов</li> <li>2. Виды работ и технология обслуживания преобразователей</li> <li>3. Приемка в эксплуатацию силовых трансформаторов.</li> <li>4. Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования.</li> <li>5. Организация эксплуатации электрооборудования.</li> <li>6. Содержание и методы оперативного обслуживания.</li> <li>7. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций.</li> <li>8. Основные виды оперативно –технической документации электрических подстанций.</li> <li>9. Требования к оперативному персоналу. Права и обязанности работников.</li> <li>10. Технические осмотры силовых трансформаторов, их содержание и порядок проведения.</li> <li>11. Изучение конструкции высоковольтных выключателей переменного тока.</li> <li>12. Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора</li> <li>13. Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов.</li> <li>14. Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии.</li> <li>15. Изучение оперативно–технической документации электрических подстанций.</li> </ol>		<b>23</b>	

16. Профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний. Нормативная и отчетная документация.		
17. Эксплуатация трансформаторного масла. Анализ состояния трансформаторного масла и методы его восстановления		
18. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания подстанции.		
19. Испытания трансформаторного масла.		
20. Межремонтные испытания силового трансформатора.		
21. Проверка состояния токоведущих частей и изоляторов и оформление отчетной документации.		
22. Проверка состояния разрядников и ограничителей перенапряжений и оформление отчетной документации.		
<p>4 курс</p> <p>Максимальная учебная нагрузка– 172 часа:</p> <p>лекционные занятия – 2 часа,</p> <p>практические занятия – 4 часа,</p> <p>курсовое проектирование – 30 часов;</p> <p>самостоятельная работа – 134 часов</p>		
Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок	4	
Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	2	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08
Содержание учебного материала:	2	
1. <b>Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов.</b>	2	
Практические занятия	2	
2. Практическое занятие №5 <b>Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок.</b>	2	
Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях	2	
Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции	2	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07
Практические занятия	2	
3. Практическое занятие №6 <b>Составление списка нормативной и технической документации на подстанции</b>	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01	136	
1. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств.		
2. Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств.		
3. Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций.		
4. Осмотры распределительных устройств.		
5. Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию.		

<p>6. Осмотры шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Содержание осмотров и порядок их проведения.</p> <p>7. Межремонтные испытания. Виды работ при межремонтных испытаниях.</p> <p>8. Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения.</p> <p>9. Эксплуатация высоковольтных выключателей. Особенности эксплуатации элегазовых, вакуумных и масляных выключателей.</p> <p>10. Эксплуатация коммутационной аппаратуры – разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, рубильников, контакторов.</p> <p>11. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Осмотры и обслуживание.</p> <p>12. Меры безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей. Требования к помещению аккумуляторной батареи.</p> <p>13. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения</p> <p>14. Состав технической и исполнительной документации на подстанции.</p> <p>15. Проектно–техническая документация. Оперативная документация. Журналы и бланки.</p> <p>16. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации.</p> <p>17. Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.</p> <p>18. Испытания измерительного трансформатора тока и оформление отчетной документации.</p> <p>19. Профилактические испытания высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации.</p> <p>20. Регулировка и испытания трехполюсного разъединителя.</p> <p>21. Испытание аккумуляторных батарей.</p> <p>22. Испытания измерительного трансформатора напряжения и оформление отчетной документации.</p> <p>23. Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций.</p> <p>24. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок.</p> <p>25. Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций.</p> <p>26. Заполнение ведомости на хранение электрооборудования.</p> <p>27. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования.</p>		
<p>Курсовой проект (практическая подготовка)</p> <p>Тематика курсовых проектов</p> <p>1. Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта</p> <p>2. Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта</p>	30	
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</p> <p>1. Планирование выполнения курсового проекта;</p> <p>2. Определение задач работы;</p>	–	

3. Проведение предпроектного исследования;			
4. Работа с технической и справочной литературой;			
5. Проведение необходимых расчетов;			
6. Выполнение чертежей;			
7. Оформление пояснительной записки.			
Итого по МДК.02.01:		261	
Лекционные занятия		28	
Практические занятия		12	
Курсовое проектирование		30	
из них в форме практической подготовки		70	
Самостоятельная работа		189	
МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения		175	
3 курс Максимальная учебная нагрузка– 129 часов: лекционные занятия – 22 часа, практические занятия – 6 часов; самостоятельная работа – 101 час			
Раздел 1. Электрические схемы электрических сетей		18	
Тема 1.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	Содержание учебного материала:	6	ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09;
	1. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям	2	
	2. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В.	2	
	3. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000.	2	
	Практические занятия	2	
	4. Практическое занятие №1 Электрический расчет воздушной линии. Электрический расчет кабельной линии.	2	
Тема 1.2. Электрические схемы электрических сетей	Содержание учебного материала:	6	ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09;
	5. Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей.	2	
	6. Виды схем и их назначение.	2	
	7. Основные требования к схемам электрических сетей.	2	
	Практические занятия	4	
	8. Практическое занятие №1 Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В	2	

	9. Практическое занятие №1 <b>Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до 1000В</b>	2	
Раздел 2. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения		10	
Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	Содержание учебного материала:	6	ПК 2.1; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08;
	10. <b>Эксплуатационно–технические основы линий электропередачи.</b>	2	
	11. <b>Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В.</b>	2	
	12. <b>Виды и сроки проверок воздушных линий.</b> Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов. Габариты воздушных линий.	2	
Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения	Содержание учебного материала	4	ПК 2.4; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ЛР 13;
	13. <b>Эксплуатационно–технические основы кабельных линий.</b>	2	
	14. <b>Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий.</b> Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий.	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.02		101	
1. Конструктивное выполнение воздушных линий. Транспозиция проводов трехфазной линии.			
2. Технические требования к кабельным линиям, их классификация. Электропроводки, шинопроводы и способы их прокладки.			
3. Конструкция кабелей, кабельных линий, способы их прокладки. Прокладка кабелей в земляных траншеях. Схема кабельной вставки. Прокладка кабелей в трубах, в каналах, на эстакадах.			
4. Экономическая площадь тока для магистралей с несколькими нагрузками. Изоляция линий электропередачи.			
5. Электрические расчеты и проектирование сетей. Регулирование напряжения.			
6. Условия нагревания проводов и кабелей. Режимы работы нейтрали в электрических сетях.			
7. Защита воздушных и кабельных линий электрических сетей. Мероприятия по охране окружающей среды при прокладке линии электропередачи.			
8. Контроль качество электроэнергии и способы его повышения. Регулирование величины и качества напряжения.			
9. Мероприятия и средства компенсации реактивной мощности. Конструкция схемы присоединения конденсаторных установок.			
10. Обход с осмотром кабельных линий. Способы определения мест повреждения кабельной линии.			
11. Кабельные муфты и концевые заделки. Профилактические испытания кабелей. Применение испытательной аппаратуры. Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий. Оформление документации по результатам испытаний.			
12. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В. Эксплуатация воздушных линий. Правила приемки в эксплуатацию, порядок осмотров.			

<p>13. Воздушные линии и провода. Соединение проводов ВЛ. Правила безопасности при обслуживании воздушных линий.</p> <p>14. Переходы ВЛ через железнодорожные пути, автомобильные дороги, контактную сеть и сближение с другими объектами.</p> <p>15. Схемы и планы распределительных сетей. Схемы электроснабжения потребителей. Схемы присоединения тяговых подстанций переменного тока.</p> <p>16. Распределительные сети напряжением до 1000 В, основное и защитное оборудование. Сведения об электроприемниках, необходимые для расчета электрических нагрузок.</p> <p>17. Определение нагрузок и расхода электроэнергии. Потери мощности и электроэнергии и мероприятия по их снижению. Защита от электромагнитных излучений. Электрическое освещение и осветительные установки.</p> <p>18. Освещение стационарных путей и пассажирских платформ. Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов.</p> <p>19. Определение места расположения центра электрических нагрузок. Расчет наружного и внутреннего освещения. Расчет распределительных сетей. Отбраковка соединений проводов ВЛ. Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам.</p> <p>20. Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий. Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий.</p>			
<p>4 курс</p> <p>Максимальная учебная нагрузка – 42 часа</p> <p>лекционные занятия – 8 часов,</p> <p>практические занятия – 2 часа,</p> <p>лабораторные занятия – 2 часа;</p> <p>самостоятельная работа – 30 часов</p>			
Раздел 3. Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей		42	
Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции	Содержание учебного материала	8	ПК 2.5; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	1. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.	2	
	2. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.	2	
	3. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	2	
	4. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	2	
	Практические занятия	2	

	5. Практическое занятие №2 <b>Разделка и соединение силовых и контрольных кабелей.</b>	2	
	Лабораторные занятия	2	
	6. Лабораторное занятие №1 <b>Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии.</b>	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.02 Определение места повреждения кабельной линии. Испытания изоляторов. Испытание высоковольтного кабеля. Проверка распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов. Замена изоляторов. Регулировка разъединителей. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей. Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей.		30	
Итого по МДК.02.02:		171	
Лекционные занятия		40	
Практические занятия		8	
Лабораторные занятия		2	
из них в форме практической подготовки		10	
Самостоятельная работа		131	
МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения		<b>164</b>	
3 курс Максимальная учебная нагрузка– 41 час лекционные занятия – 4 часа, практические занятия – 2 часа, лабораторные занятия – 2 часа; самостоятельная работа – 33 часа			
Раздел 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)		<b>6</b>	
Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	Содержание учебного материала 1. <b>Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ. Повреждения, ненормальные режимы.</b>	<b>2</b> 2	ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08
Тема 1.2 Основные элементы РЗ	Практические занятия 2. <b>Практическое занятие №1 Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.</b>	<b>2</b> 2	
Тема 1.3	Содержание учебного материала	<b>2</b>	ПК 2.5; ОК

Токовые защиты	3. <b>Максимальные токовые защиты.</b> Токовые защиты нулевой последовательности. Дифференциальные и дистанционные защиты.	2	02; ОК 05; ОК 09
Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС		2	
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	Лабораторные занятия	2	ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08
	4. Лабораторное занятие №1 <b>Моделирование тепловой защиты электрической цепи с помощью электротеплового реле</b>	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.03		33	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.</li> <li>2. Реле тока и напряжения. Промежуточное реле. Назначения реле и требования к ним. Указательные реле и реле времени. Назначение и основные требования.</li> <li>3. Индукционные реле направления мощности. Назначение и требования к реле. Конструкция принципы действия индукционных реле мощности.</li> <li>4. Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ. Оперативный ток в схемах РЗ.</li> <li>5. Защита кабельных и воздушных линий. Защита силовых трансформаторов. Защита высоковольтных электродвигателей. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.</li> <li>6. Необходимость направленной защиты в сетях с двусторонним питанием.</li> <li>7. Блокировка максимальной направленной защиты при замыканиях на землю.</li> <li>8. Максимальная токовая защита и токовая направленная защита нулевой последовательности.</li> <li>9. Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС.</li> <li>10. Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ. Схема АПВ.</li> <li>11. Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР).</li> <li>12. Современные средства РЗ и автоматики. Методика расчёта уставок защит.</li> <li>13. Отсечка и ступенчатая защита нулевой последовательности. Назначение, принцип действия и разновидности отсечек.</li> <li>14. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.</li> <li>15. Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока. Расчет параметров токовой отсечки.</li> <li>16. Изучение схемы АПВ ВЛ. Изучение схемы АВР. Изучение схемы двукратного АПВ. Изучение схемы АЧР.</li> <li>17. Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока.</li> <li>18. Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения.</li> <li>19. Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени.</li> <li>20. Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием.</li> <li>21. Моделирование дифференциальной защиты линии электропередач</li> <li>22. Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного</li> </ol>			

контроллера			
4 курс Максимальная учебная нагрузка– 123 часа: лекционные занятия – 18 часов, практические занятия – 2 часа, лабораторные занятия – 2 часа; самостоятельная работа – 101 час			
Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений		6	
Тема 4.1	Содержание учебного материала	2	ПК 2.5; ОК 02; ОК 05; ОК 09
Перенапряжения и защита от перенапряжений.	1. <b>Перенапряжения и защита от перенапряжений.</b>	2	
Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений	Содержание учебного материала	2	ПК 2.2; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08
	2. <b>Молниезащита зданий и сооружений.</b>	2	
	Практические занятия	2	
	3. <b>Практическое занятие №2 Расчёт защитного заземления.</b>	2	
Раздел 5. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики		14	
Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний	Содержание учебного материала	6	ПК 2.4; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08;
	4. <b>Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В.</b> Испытание контакторов и автоматических выключателей.	2	
	5. <b>Проверка схем на нормальное функционирование.</b> Обслуживание цепей оперативного тока.	2	
	6. <b>Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики.</b> Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2	
	Лабораторные занятия	2	
	7. Лабораторное занятие №2 <b>Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей.</b>	2	
	Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	Содержание учебного материала	
8. <b>Повседневное обслуживание.</b> Профилактические осмотры. Проверка контрольно–измерительных приборов и аппаратуры.	2		
9. <b>Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле.</b> Методы измерения сопротивления катушек постоянному току	2		

Тема 5.3 Автоматизированные системы управления	Содержание учебного материала	2	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07
	10. <b>Автоматизация работы систем электроснабжения.</b> Способы управления и передачи информации. Принципы построения устройств телемеханики. Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах.	2	
Раздел 6. Техническое обслуживание автоматизированных систем управления		2	
Тема 6.1 Обслуживание автоматизированных систем управления	Содержание учебного материала	2	ПК 2.5; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	11. <b>Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления.</b>	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.03		101	
1. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты			
2. Работа в режимах телеуправления и телеконтроля. Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах. Работа в режимах телеконтроля и телеуправления.			
3. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления. Технические осмотры и опробования.			
4. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления.			
5. Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.			
6. Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями.			
7. Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры.			
8. Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям.			
9. Проверка работы электрической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям.			
10. Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения.			
11. Проверка состояния реле, его механических и электрических характеристик.			
12. Проверка состояния изоляционных деталей реле.			
13. Измерение сопротивления катушек постоянному току.			
Итого по МДК.02.03:		164	
Лекционные занятия		22	
Практические занятия		4	
Лабораторные занятия		4	
из них в форме практической подготовки		30	
Самостоятельная работа		134	

МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети		141	
3 курс Максимальная учебная нагрузка– 145 час: лекционные занятия – 8 часов, практические занятия – 4 часа, курсовое проектирование – 30 часов; самостоятельная работа – 97 часов; промежуточная аттестация – 6 часов			
Раздел 1. Основные понятия о контактной сети		12	
Тема 1.1 Контактные подвески.	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09;
	1. <b>Понятие контактной подвески.</b> Классификация контактных подвесок. Виды контактных подвесок.	2	
Тема 1.2 Взаимодействие контактных подвесок и токоприёмников.	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1; ОК 02; ОК 03; ОК 05; ОК 09;
	2. <b>Токосъём и износ контактного провода.</b> Мероприятия по его снижению.	2	
Тема 1.3 Основные элементы и арматура контактной сети.	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08;
	3. <b>Детали для крепления проводов контактной сети.</b> Крепление проводов контактной сети на консоли, жёсткой и гибкой поперечине.	2	
	Практические занятия	2	
	4. Практическое занятие №1 <b>Определение нагрузок, действующих на провода контактной сети</b>	2	
Тема 1.4 Поддерживающие и фиксирующие устройства контактной сети.	Содержание учебного материала	2	ПК 2.4; ОК 01; ОК 04; ОК 07; ОК 08; ЛР 14
	5. <b>Консоли и кронштейны.</b> Понятие и назначение консолей. Классификация консолей. Характеристики консолей и их маркировка.	2	
Тема 1.5. Опоры контактной сети и их закрепление в грунте	Практическое занятие	2	ПК 2.3; ОК 01; ОК 04; ОК 07
	6. Практическое занятие №2 <b>Оформление оперативно–технической документации при производстве работ на контактной сети</b>	2	
Курсовой проект (практическая подготовка) Тематика курсовых проектов 1. Проектирование контактной сети электрифицированного на переменном токе участка железной дороги 2. Проектирование контактной сети электрифицированного на постоянном токе участка железной дороги		30	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом: 1. Планирование выполнения курсового проекта;		–	

<p>2.Определение задач работы;  3.Проведение предпроектного исследования.  4.Работа с технической и справочной литературой.  5.Проведение необходимых расчетов.  6.Выполнение чертежей.  7.Оформление пояснительной записки.</p>		
<p>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.04</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бальная оценка контактной сети. Критерии и нормативы оценки.</li> <li>2. Обеспечение бесперебойной и надёжной работы контактной сети.</li> <li>3. Конструкции и основные характеристики токоприёмников. Типы и виды токоприёмников.</li> <li>4. Эластичность контактных подвесок. Понятие эластичности и жёсткости контактной подвески.</li> <li>5. Основные критерии выбора типа контактной подвески. Рассмотрение основных этапов выбора и проверки контактных проводов.</li> <li>6. Контактные провода. Понятие и применение контактного провода. Маркировка контактных проводов.</li> <li>7. Несущие тросы. Понятие и применение несущих тросов. Маркировка контактных несущих тросов.</li> <li>8. Усиливающие, питающие, отсасывающие провода. Изоляторы. Маркировка изоляторов. Области применения.</li> <li>9. Электрические соединители и струны. Назначение и устройство электрических соединителей.</li> <li>10. Соединение проводов. Стыкование контактных проводов и соединение многопроволочных проводов.</li> <li>11. Основные требования к арматуре контактной сети. Общие требования.</li> <li>12. Жёсткие и гибкие поперечины. Понятие и назначение жёстких и гибких поперечен.</li> <li>13. Фиксаторы. Понятие и назначение фиксаторов. Классификация фиксаторов.</li> <li>14. Проверка технического состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки.</li> <li>15. Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного изолятора.</li> <li>16. Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя.</li> <li>17. Проверка состояния, регулировка и ремонт разрядников различных типов.</li> <li>18. Основные положения. Понятие ветрового воздействия. Допустимые отклонения контактного провода. Автоколебания и вибрация проводов. Понятие колебаний и автоколебаний. Контактные подвески повышенной ветроустойчивости.</li> <li>19. Классификация и область применения опор. Основные параметры и область их применения. Нагрузки воспринимаемые опорой.</li> <li>20. Опорные узлы контактных подвесок. Понятие опорного узла. Анкерные участки. Понятие анкеровки. Виды анкеровок.</li> <li>21. Неизолирующие сопряжение, изолирующее сопряжение и нейтральная вставка.</li> <li>22. Схемы питания и секционирования контактной сети. Схемы питания тягового электроснабжения, схемы</li> </ol>	97	

питания межподстанционной зоны. Посты секционирования и пункты параллельного соединения. 23. Рельсовые цепи, отсасывающие линии. Понятие рельсовой цепи. Стыковые электрические соединители. Изолирующий стык. 24. Определение нагрузок, действующих на провода контактной сети. 25. Подбор типовых консолей и фиксаторов для заданной схемы расположения опор. 26. Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой промежуточной, переходной, анкерной опоры. 27. Составление схемы питания и секционирования станции и перегона 28. Определение механических нагрузок на провода контактной подвески. 29. Механический расчёт анкерного участка цепной контактной подвески. 30. Определение максимально допустимых длин пролётов главных и боковых путей на станции и на перегоне. 31. Выполнение трассировки контактной сети станций. Подготовка плана станции. 32. Основные принципы, применяемые к секционированию и питанию станций. 33. Выполнение трассировки контактной сети перегонов. Подготовка плана перегона. 34. Расчет стрел провеса и построение монтажных кривых несущего троса и контактного провода.		
Промежуточная аттестация по МДК.02.04	6	
Экзамен квалификационный	9	
Учебная практика (в форме практической подготовки) Виды работ 1. Работа с однолинейными схемами тяговых и трансформаторных подстанций дистанций электроснабжения 2. Работы по ремонту аппаратуры в распределительных устройствах до и выше 1000 В 3. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ 4. Работа с однолинейными схемами тяговых и трансформаторных подстанций и со схемами линий электропередачи дистанций электроснабжения 5. Работы по ремонту и обслуживанию воздушных и кабельных линий электропередачи 6. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ 7. Работы по ремонту аппаратуры в распределительных устройствах до и выше 1000 В 8. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ 9. Работа со схемами питания и секционирования контактной сети дистанций электроснабжения и линиями ПЭ, ДПР, ВЛ АБ 10. Работы по ремонту и обслуживанию воздушных и кабельных линий электропередачи, контактной сети	72	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 0;

11. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ		
Производственная практика (в форме практической подготовки) Виды работ 1. Работа с однолинейными схемами тяговых и трансформаторных подстанций дистанций электроснабжения 2. Работы по ремонту, испытаниям и измерениям понижающих трансформаторов и других преобразователей электроэнергии 3. Работы по ремонту аппаратуры в распределительных устройствах до и выше 1000 В 4. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ 5. Работа с однолинейными схемами тяговых и трансформаторных подстанций и со схемами линий электропередачи дистанций электроснабжения 6. Работы по ремонту и обслуживанию воздушных и кабельных линий электропередачи 7. Работы по ремонту, испытаниям и измерениям понижающих трансформаторов и других преобразователей электроэнергии 8. Работа со схемами питания и секционирования контактной сети дистанций электроснабжения и линиями ПЭ, ДПР, ВЛ АБ 9. Работы по ремонту и обслуживанию воздушных и кабельных линий электропередачи, контактной сети 10. Работа с технико–нормировочными картами и инструкциями по охране труда и техники безопасности при производстве работ, оформление заявок и нарядов – допусков на производство работ	144	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09
	Итого по МДК.02.04:	145
	Лекционные занятия	8
	Практические занятия	4
	Курсовое проектирование	30
	из них в форме практической подготовки	42
	Самостоятельная работа	95
	Промежуточная аттестация	6
	Итого по ПМ.02:	963
	Лекционные занятия	88
	Практические занятия	28
	Лабораторные занятия	6
	Курсовое проектирование	60
	из них в форме практической подготовки	182
	Промежуточная аттестация	6

	Самостоятельная работа	550	
	Экзамен квалификационный	6	
	Учебная практика (в форме практической подготовки)	72	
	Производственная практика (в форме практической подготовки)	144	
2 курс			
	Всего за семестр	53	
	В том числе		
	Теоретическое обучение	18	
	Практические занятия	6	
	Лабораторные занятия		
	Самостоятельная работа	29	
	Учебная практика	–	
	Производственная практика	–	
	Из них в форме практической подготовки	–	
3 курс			
	Всего за семестр	423	
	В том числе	42	
	Теоретическое обучение	14	
	Практические занятия	2	
	Лабораторные занятия	255	
	Самостоятельная работа	30	
	Курсовое проектирование	–	
	Учебная практика	72	
	Производственная практика	160	
	Из них в форме практической подготовки		
	Промежуточная аттестация	6	
4 курс			
	Всего за семестр	487	
	В том числе		
	Теоретическое обучение	28	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	4	
	Самостоятельная работа	265	
	Курсовое проектирование	30	

	Учебная практика	72	
	Производственная практика	72	
	Из них в форме практической подготовки	214	
	Квалификационный экзамен	6	

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Требования к материально–техническому обеспечению

Реализация рабочей учебной программы профессионального модуля ПМ.02. осуществляется в специальных помещениях:

Лаборатория Электрических машин

Предназначена для проведения лекционных, практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, комплект учебно–методической документации, лабораторные стенды, рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3–4 человека.

Лаборатория Электроснабжения

Предназначена для проведения лекционных, практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект учебно–методической документации, наглядные пособия, лабораторные стенды.

Лаборатории Электрических подстанций

Предназначена для проведения практических занятий.

Основное оборудование: ячейки с высоковольтными выключателями, соединительными шинами, измерительными и силовыми трансформаторами, натурные образцы (трансформатор силовой сухой, трансформатор собственных нужд, комплект измерительных приборов, инструментов).

Лаборатория Технического обслуживания электрических установок

Предназначена для проведения лекционных, практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации учебной практики, государственной итоговой аттестации

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, провода, высоковольтные выключатели), высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики, комплект средств защиты, комплект учебно–методической документации, наглядные пособия, плакаты.

Лаборатория Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения

Предназначена для проведения лекционных, практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации учебной практики, государственной итоговой аттестации

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, комплект учебно–методической документации, комплект учебно–лабораторного оборудования «Релейная защита и автоматика в системе электроснабжения», микропроцессорное устройство защиты «Сириус–2–МЛ» с имитатором, многофункциональный испытательный комплекс «РЕТОМ–21», трансформаторы тока, электронные мегаомметры, электронные мультиметры, реле тока РТ–40/2, реле напряжения РН–

54/160, промежуточные реле РП–256, наборы щупов и стойки для проверки реле, сумки с инструментами РЗА–Профи.

Мастерские Слесарные

Предназначена для проведения учебной практики

Основное оборудование: рабочее место преподавателя, рабочие места по количеству обучающихся, станки: сверлильные, заточные, набор слесарных инструментов, набор измерительных инструментов.

Мастерские Электромонтажные

Предназначена для проведения учебной практики

Основное оборудование: рабочие места для пайки, электрогенератор, приточно–вытяжная вентиляция, коммутационные аппараты до 1000В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели), коммутационные аппараты, образцы проводов и кабелей, осветительные установки различного вида, электромонтажный инструмент и приспособления, средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности.

Полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения

Предназначен для проведения практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, учебной практики, государственной итоговой аттестации.

Основное оборудование: линии контактной сети с изолирующей съёмной вышкой.

Читальный зал с выходом в сеть Интернет:

Предназначен для организации самостоятельной работы обучающихся.

Основное оборудование: учебная мебель, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, обеспечивающая доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС.

#### 4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет–ресурсов, нормативно–правовой документации, дополнительной литературы.

Основные источники по МДК 02. 01:

1. Тарасенко, А. В. Системы тягового электроснабжения железных дорог: учебное пособие / А. В. Тарасенко. – Омск: Омский гос. ун–т путей сообщения, 2020. – 70 с. // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <https://umczdt.ru/books/949/252979/> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Дополнительные источники по МДК 02. 01:

1. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 3–е изд., испр. и доп. – Москва: Директ–Медиа, 2019. – 501 с. – ISBN 978–5–4475–9977–

5. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499471> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Учебно–методическая литература по МДК 02.01:

1. Щурова, Н. П. ПМ.02. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей. МДК.02.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций: методическое пособие по выполнению курсового проекта для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Н. П. Щурова, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИО сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2021. – 72 с

Основные источники по МДК 01. 02:

1. Тарасенко, А. В. Системы тягового электроснабжения железных дорог: учебное пособие / А. В. Тарасенко. – Омск: Омский гос. ун–т путей сообщения, 2020. – 70 с. // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <https://umczdt.ru/books/949/252979/> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Дополнительные источники по МДК 01. 02:

1. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 3–е изд., испр. и доп. – Москва: Директ–Медиа, 2019. – 501 с. – ISBN 978–5–4475–9977–5. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499471> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Электронные ресурсы:

1. ЭБС «book.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>
2. ЭБС «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс]. – ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». – Режим доступа: <https://umczdt.auth/ru/>
3. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
5. ЭБС «Знаниум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com>

МДК. 02. 02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Основные источники по МДК 02.02:

1. Ухина, С. В. Устройство электрических сетей и составление их схем: учебное пособие / С.В. Ухина. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 294 с. – ISBN: 978–5–907055–85–8 // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <http://umczdt.ru/books/44/232068/> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Дополнительные источники по МДК 02.02:

1. Тарасенко, А. В. Системы тягового электроснабжения железных дорог: учебное пособие / А. В. Тарасенко. – Омск: Омский гос. ун-т путей сообщения, 2020. – 70 с. // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <https://umczdt.ru/books/949/252979/> (дата обращения 1.06.2023 г.)

2. Южаков, Б. Г. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей: учебное пособие: в 2 ч. / Б. Г. Южаков. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2018. – 278 с. – ISBN: 978–5–89035–968–1 // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <http://umczdt.ru/books/41/225481/> (дата обращения 1.06.2023 г.)

МДК. 02. 03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения

Основные источники по МДК 02.03:

1. Капралова, М. А. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения: учебное пособие / М. А. Капралова. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 110 с. – ISBN: 978–5–907055–19–3 // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <http://umczdt.ru/books/41/230296/> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Дополнительные источники по МДК 02.03:

1. Капралова, М. А. Устройство и эксплуатация систем релейной защиты автоматизированных систем управления: учебное пособие / М. А. Капралова. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 87 с. – ISBN: 978–5–907055–50–6 // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <http://umczdt.ru/books/41/230295/> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Учебно–методическая литература по МДК 02.03:

1. Щурова, Н. П. ПМ. 02. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 02.03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения: методические указания по выполнению самостоятельных работ для обучающихся очной и заочной формы обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Н. П. Щурова. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 24 с.

Основные источники по МДК 02.04:

1. Тарасенко, А. В. Системы тягового электроснабжения железных дорог: учебное пособие / А. В. Тарасенко. – Омск: Омский гос. ун-т путей сообщения, 2020. – 70 с. // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <https://umczdt.ru/books/949/252979/> (дата обращения 1.06.2023 г.)

Дополнительные источники по МДК 02.04:

1. Жмудь, Д. Д. Устройство и техническое обслуживание контактной сети магистральных электрических железных дорог: учебное пособие / Д. Д. Жмудь. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 736 с. – ISBN: 978–5–907055–39–1 // ЭБС УМЦ ЖДТ: [сайт]. – URL: <http://umczdt.ru/books/41/230294/> (дата обращения 1.06.2023 г.).

Учебно–методическая литература по МДК 02.04:

1. Конев, М. В. ПМ. 02. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 02.04. Устройство и техническое обслуживание контактной сети: методические рекомендации по выполнению практических работ для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / М. В. Конев. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 16 с.

2. Шамис, С. Б. ПМ. 02. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 02.04. Устройство и техническое обслуживание контактной сети: методические указания по выполнению самостоятельных работ для обучающихся очной формы обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / С. Б. Шамис. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 24 с.

Электронные ресурсы:

1. ЭБС «book.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>

2. ЭБС «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс]. – ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ». – Режим доступа: <https://umczdt.auth/ru/>

3. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

5. ЭБС «Знаниум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com>

6. ЭБС «НЭБ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rusneb.ru/>

#### 4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

При изучении данного модуля параллельно изучаются общепрофессиональные дисциплины, а также дисциплины, вводимые за счет часов из вариативной части: Электротехника, Охрана труда.

Реализация программы модуля включает учебную и производственную практику по профилю специальности, которая проводится концентрированно.

#### 4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профессиональному циклу по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы и прохождения стажировки в профильных организациях не реже одного раза в три года.

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения рабочей учебной программы профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов, а также выполнение обучающимся самостоятельной работы различных форм обучения

Результаты обучения (усвоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результата обучения
<p><b>Умения</b></p> <p>У.1 – разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;</p> <p>У.2 – вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;</p> <p>У.3 – обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;</p> <p>У.4 – обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;</p> <p>У.5 – контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;</p> <p>У.6 – использовать нормативную техническую документацию и инструкции;</p> <p>У.7 – выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;</p> <p>У.8 – оформлять отчеты о проделанной работе.</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен. Оценка на экзамене квалификационном</p>
<p><b>Знания</b></p> <p>3.1 – устройство оборудования электроустановок;</p> <p>3.2 – условные графические обозначения элементов электрических схем;</p> <p>3.3 – логику построения схем,</p> <p>3.4 – типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;</p> <p>3.5 – виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;</p> <p>3.6 – виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;</p> <p>3.7 – эксплуатационно–технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;</p> <p>3.8 – основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;</p> <p>3.9 – виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен. Оценка на экзамене квалификационном</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированности профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.	Знание условных графических обозначений элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Выполнение практических работ Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Выполнение практических работ Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	Знание устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно–технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; Выполнение практических работ Качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен
ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	Знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; Выполнение практических работ	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос,

	Правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.	дифференцированный зачет и экзамен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>– умение определять этапы решения задачи;</li> <li>– умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>– умение составлять план действия и определять необходимые ресурсы;</li> <li>– умение реализовывать составленный план</li> </ul> <p>и оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание и понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;</li> <li>– знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</li> </ul>	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знание приемов структурирования информации и формата оформления результатов поиска информации;</li> <li>– знание современных средств и устройств информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.</li> </ul>	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение применять современную профессиональную терминологию;</li> <li>– умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>– знание современной научной и профессиональной терминологии;</li> <li>– знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования.</li> </ul>	Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен
ОК 04. Эффективно	– умение организовывать работу	Текущий контроль в

<p>взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>коллектива и команды; – умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; – знание основ проектной деятельности.</p>	<p>форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>– умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – знание особенностей социального и культурного контекста; – знание правил оформления документов и построения устных сообщений.</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско–патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно–нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>– умение описывать значимость своей специальности; – умение применять стандарты антикоррупционного поведения; – понимание сущности гражданско–патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – понимание значимости профессиональной деятельности по специальности – знание стандартов антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>– умение соблюдать нормы экологической безопасности; – умение определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; – умение организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; – знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – знание основных ресурсов, задействованных в профессиональной деятельности; – знание путей обеспечения</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен</p>

	<p>ресурсосбережения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание и понимание принципов бережливого производства;</li> <li>– знание основных направлений изменения климатических условий региона.</li> </ul>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение использовать физкультурно–оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</li> <li>– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>– умение пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности;</li> <li>– знание и понимание роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;</li> <li>– знание основ здорового образа жизни;</li> <li>– понимание условий профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности;</li> <li>– знание и умение применять средства профилактики перенапряжения.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</li> <li>– умение понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>– умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>– умение строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>– умение кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</li> <li>– умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;</li> <li>– знание правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>– знание основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>– знание лексического минимума,</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование, устный опрос, дифференцированный зачет и экзамен</p>

	<p>относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– знание особенностей произношения и умение их применять;</li><li>– знание правил чтения текстов профессиональной направленности.</li></ul>	
--	--	--

