

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

*Очная форма обучения*

*на базе основного общего образования / среднего общего образования.*

*Заочная форма обучения на базе среднего общего образования*

УЛАН-УДЭ 2020

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

РАССМОТРЕНО

ЦМК специальностей 27.02.03, 13.02.07

протокол № 9 от 30.05 2020 г.

Председатель ЦМК



И.В. Напортович

(подпись)

(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УВР



О.Н. Иванова

(подпись)

(И.О.Ф)

«17» июня 2020 г.

Зав. заочным отделением



А.В. Шелканова

(подпись)

(И.О.Ф)

«17» июня 2020 г.

Разработчики:

*Тюпова М.А.*, преподаватель МДК 01.01 первой квалификационной категории  
УУКЖТ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>13</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>63</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>66</b>
<b>6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>72</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

### 1.1. Область применения программы

Рабочая учебная программа профессионального модуля является частью Программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), укрупненной группы 13.00.00 Электро - и теплоэнергетика в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей**, и соответствующих общих профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

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

### **иметь практический опыт в:**

- 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.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Очная форма обучения на базе основного общего образования / среднего общего образования

объем ОП – 963 часа, включая:

во взаимодействии с преподавателем – 938 часов, в том числе:

лекция, урок – 364 часа;

практические занятия – 248 часов;

лабораторные занятия – 50 часов;

курсовое проектирование – 60 часов;

учебная практика – 72 часа;

производственная практика – 144 часа.

самостоятельную работу обучающегося – 3 часа.

консультации – 7 часов.

промежуточную аттестацию – 15 часов:

*в форме экзамена (МДК.02.04, 6 семестр/4 семестр) – 6 часов*

*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.01, 6 семестр/4 семестр)*

*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.01, 7 семестр/5 семестр)*

*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.01, 8 семестр/6 семестр)*  
*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.02, 5 семестр/3 семестр)*  
*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.02, 7 семестр/5 семестр)*  
*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.03, 6 семестр/4 семестр)*  
*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.03, 7 семестр/5 семестр)*  
*в форме экзамена квалификационного (8 семестр/ 6 семестр) – 9 часов.*

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования  
объем ОП – 963 часа, включая:

во взаимодействии с преподавателем – 398 часов, в том числе:

лекция, урок – 88 часов;

практические занятия – 28 часов;

лабораторные занятия – 6 часов;

курсовое проектирование – 60 часов;

учебная практика – 72 часа;

производственная практика – 144 часа.

самостоятельную работу обучающегося – 550 часов.

промежуточную аттестацию – 15 часов:

*в форме экзамена (МДК.02.04, 3 курс) – 6 часов*

*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.01, 2-4 курс)*

*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.02, 3,4 курс)*

*в форме дифференцированного зачета (МДК.02.03, 3,4 курс)*

*в форме экзамена квалификационного (4 курс) – 9 часов.*

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы 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 компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>



ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		<b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	<b>Умения:</b> описывать значимость специальности
		<b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности
		<b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения</p>
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<p><b>Умения:</b> выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>

		<b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ПК 2.1.	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	<b>Практический опыт:</b> – составлять электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; – модернизация схем электрических устройств подстанций; - техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
		<b>Умения:</b> – разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; - вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.
		<b>Знания:</b> – устройство оборудования электроустановок; – условные графические обозначения элементов электрических схем; - логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.
ПК 2.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	<b>Практический опыт:</b> - техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
		<b>Умения:</b> - обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
		<b>Знания:</b> - виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей.
ПК 2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем	<b>Практический опыт:</b> - обслуживать оборудование распределительных устройств электроустановок.
		<b>Умения:</b> - обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок.
		<b>Знания:</b> - виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств.
ПК 2.4.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию	<b>Практический опыт:</b> - эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи.

	воздушных и кабельных линий электроснабжения	<b>Умения:</b> - контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию.
		<b>Знания:</b> - эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию.
ПК 2.5.	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию	<b>Практический опыт:</b> - применять инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов.
		<b>Умения:</b> - выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе.
		<b>Знания:</b> – основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; - виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования МДК профессионального модуля	Объем ОП, часов	Во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа обучающегося, часов	Консультации	Промежуточная аттестация
			Всего, часов	в т.ч. лекция, урок, часов	в т.ч. лабораторные занятия, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Практика				
								Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 - 11	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	258	255	115	22	88	30	-	-	1	2	
ПК 2.1, ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01 - 11	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	171	171	105	16	50		-	-	-		
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 - 11	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	164	164	102	12	50						
ПК.2.1, ПК.2.4 ПК.2.5 ОК 01 - 11	МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети	145	132	42		60	30			2	5	6
	УП.02.01 Учебная практика	72	72					72				
	ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности), час	144	144						144			
	ПМ.02.ЭК Экзамен квалификационный	9										9
	<b>Всего:</b>	<b>963</b>	<b>938</b>	364	50	248	60	72	144	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>15</b>

Заочная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования МДК профессионального модуля	Объем ОП, часов	Во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа обучающегося, часов	Консультации	Промежуточная аттестация
			Всего, часов	в т.ч. лекция, урок, часов	в т.ч. лабораторные занятия, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Практика				
								Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 2.1, ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК 01 - 11	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	258	70	28	-	12	30	-	-	188		
ПК 2.1, ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01 - 11	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	175	40	30	2	8		-	-	135		
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	22	4	4				134		
ПК.2.1, ПК.2.4 ПК.2.5 ОК 01 - 11	МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети	141	42	8		4	30			93		6
	УП.02.01 Учебная практика	72	72					72				
	ПП.02.01 Производственная практика (по профилю специальности), час	144	144						144			
	ПМ.02.ЭК Экзамен квалификационный	9										9
	<b>Всего:</b>	<b>963</b>	<b>398</b>	<b>88</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>550</b>		<b>15</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.02)

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля (ПМ)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовые проекты (уровни освоения)	Объем часов	Компетенции	
1	2	3	4	
<b>5 семестр, 3 курс/3 семестр, 3 курс</b>				
<b>МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций</b>		<b>255</b>		
<b>Раздел I Силовое оборудование электрических подстанций</b>		<b>39</b>		
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК.2.1 ОК.03	
	1.	<b>Общие понятия об электроустановках и потребителях электроэнергии. Железнодорожные потребители, районные потребители (1 уровень)</b>		
<b>Тема 1.1 Силовые преобразователи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1.	<b>Силовые трансформаторы.</b> Проверка трансформатора по условиям загрузки и аварийного режима трансформатора Режимы работы трансформаторов. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.07 ПК.2.1 ПК.2.2
	2.	<b>Измерительные трансформаторы тока и напряжения.</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.1
	3.	<b>Графики нагрузок электроустановок и определение мощности подстанции.</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ПК.2.1
	4.	<b>Виды коротких замыканий.</b> Режим работы энергосистемы. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2
	5.	<b>Расчеты токов короткого замыкания в относительных единицах</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2
	6.	<b>Расчеты токов короткого замыкания в именованных единицах</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2
	<b>Практические занятия</b>		<b>26</b>	
	<b>Практическое занятие 1 Расчет мощности районных потребителей по суточным графикам нагрузки.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 2 Выбор силового трансформатора</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.2
	<b>Практическое занятие 3 Проверка силового трансформатора по коэффициенту загрузки и аварийного режима.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.2

1	2	3	4
	Практическое занятие 4 Расчет токов короткого замыкания в максимальном режиме работы опорной подстанции. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.2
	Практическое занятие 5 Расчет токов короткого замыкания в минимальном режиме работы опорной подстанции. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
	Практическое занятие 6 Расчет токов короткого замыкания в максимальном режиме работы транзитной подстанции. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
	Практическое занятие 7 Расчет токов короткого замыкания в минимальном режиме работы транзитной подстанции (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
	Практическое занятие 8 Расчет токов короткого замыкания в максимальном и минимальном режиме работы отпаечной подстанции. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
	Практическое занятие 9 Расчет максимальных токов короткого замыкания. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.2
	Практическое занятие 10 Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.3
	Практическое занятие 11 Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения . (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.2
	Практическое занятие 12 Расчет токов короткого замыкания в электроустановок напряжением до 1000 В (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.2
	Практическое занятие 13 Исследование конструкции силового трансформатора (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.2
<b>6 семестр, 3 курс/4 семестр, 2 курс</b>			
<b>Раздел 2. Электрические схемы электрических подстанций.</b>		<b>110</b>	
<b>Тема2.2 Оборудование электрических подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	1. Термическое и динамическое действие токов кз (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.2 ПК.2.3
	2. Гибкие и жесткие шины электрических подстанций ( 2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ПК.2.3
	3. Кабель, изоляторы электрических подстанций. Гибкие и жесткие шины, кабель, изоляторы электрических подстанций (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.3
	4. Масляные высоковольтные выключатели (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.3
	5. Вакуумные высоковольтные выключатели. Элегазовые высоковольтные выключатели (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03
	6. Разъединители (2 уровень)	2	ПК.2.3



1	2	3	4
	8. Ограничители перенапряжений, разрядники (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.3
	7. Отделители и короткозамыкатели (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.3
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	<b>Практическое занятие 14 Выбор и проверка токоведущих частей электрических подстанций: ОРУ- 110(220)кВ и 35(27,5)кВ. (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 15 Выбор и проверка токоведущих частей электрических подстанций: ЗРУ- 35; 10,5 кВ. (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 16 Выбор и проверка высоковольтных выключателей (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 17 Выбор и проверка высоковольтных разъединителей (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 18 Изучение совместного действия отделителя и короткозамыкателя (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 19 Изучение конструкции ограничителя перенапряжений (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	Лабораторные занятия	<b>2</b>	
	<b>Лабораторное занятие 1 Изучение конструкции высоковольтного вакуумного выключателя ВВ/TEL-10 (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
<b>7 семестр 4 курс/5 семестр 3 курс</b>			
<b>Тема 2.3. Схемы электрических подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18</b>
	1. <b>Общие сведения о принципиальных электрических схемах. (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	2. <b>Конструкция распределительных устройств. Конструкция трансформаторных подстанций. (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	3. <b>Схемы ОРУ-110(220)кВ. (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	4. <b>Схемы ОРУ-27,5 кВ. (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	5. <b>Схемы ОРУ-2×25 кВ. (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	6. <b>Конструктивное выполнение тяговых подстанций переменного тока. (2 уровень)</b>	2	ОК 02 ПК 2.1.

1	2		3	4
	7.	Система собственных нужд подстанций. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	8.	Аккумуляторные батареи тяговых подстанций. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	9.	Выбор оборудования установок собственных нужд. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>20</b>	
	Лабораторное занятие 2 Исследование однолинейных схем подстанций ВСЖД (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	Лабораторное занятие 3 Исследование схемы опорной подстанции ОРУ-110(220)кВ. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	Лабораторное занятие 4 Исследование схемы транзитной подстанции ОРУ-110(220)кВ(3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	Лабораторное занятие 5 Исследование схемы отпаечной подстанции ОРУ-110(220)кВ(3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	Лабораторное занятие 6 Исследование схемы ОРУ-35 кВ. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	Лабораторное занятие 7 Исследование схемы ОРУ-27,5 кВ. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	Лабораторное занятие 8 Исследование схемы ОРУ-2×25 кВ. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	Лабораторное занятие 9 Исследование схемы ЗРУ-10 кВ(3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	Лабораторное занятие 10 Исследование схемы питания собственных нужд подстанции. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	Лабораторное занятие 11 Исследование конструкции аккумуляторных батарей. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	<b>Практические занятия</b>		<b>14</b>	
	Практическое занятие 20 Составление плана и разреза опорной подстанции ОРУ-110(220)кВ. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.3
	Практическое занятие 21 Составление плана и разреза транзитной подстанции ОРУ-110(220)кВ. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.3
	Практическое занятие 22 Составление плана и разреза отпаечной подстанции ОРУ-110(220)кВ. (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.3

1	2	3	4
	<b>Практическое занятие 23 Составление плана и разреза схемы ОРУ-35 кВ. (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	<b>Практическое занятие 24 Составление плана и разреза ОРУ-27,5 кВ. (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	<b>Практическое занятие 25 Составление плана и разреза ОРУ-2×25. (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	<b>Практическое занятие 26 Составление плана и разреза ЗРУ-10 кВ. (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	<b>Практическое занятие 27 Расчет и выбор аккумуляторной батареи. (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
	<b>Практическое занятие 28 Расчет и выбор зарядно-подзарядного устройства. (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1
<b>Тема 2.4 Заземляющие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. <b>Действие электрического тока на человека. (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.06 ПК.2.5
	2. <b>Защитные и рабочие заземления. (2 уровень)</b>	2	ОК.03 ОК.05 ПК.2.1
	3. <b>Конструкция заземляющих устройств (2 уровень)</b>	2	ОК.05 ПК.2.2 ПК.2.3
	4. <b>Заземляющие устройства тяговых подстанций. (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 27 Расчет контура заземления подстанции (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
<b>Тема 2.5 Молниезащита подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1. <b>Разряд молнии как источник перенапряжений (2 уровень)</b>	2	ОК.03 ОК.04 ПК.2.1 ПК.2.3
	2. <b>Грозозащитные заземления (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.01 ПК.2.1 ПК.2.3
	3. <b>Грозозащита подстанций. Общие сведения (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ПК.2.1 ПК.2.3
	4. <b>Защита от прямых ударов молний (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.01
	5. <b>Грозозащита подхода линий (2 уровень)</b>	2	ПК.2.1 ПК.2.3

1	2		3	4
	6.	Защита от перекрытия изоляции при ударах молний (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.01 ПК.2.1 ПК.2.3
	7.	Методика расчета устройств грозозащиты (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.01 ПК.2.1 ПК.2.3
	<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Тематика курсовых проектов</b> Расчет тяговой подстанции однофазного переменного тока Расчет понизительной подстанции Расчет понизительной подстанции Расчет релейной защиты тяговых и понизительных подстанций.			<b>30</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 7 семестр, 4 курс/ 5 семестр, 3 курс</b>			<b>30</b>	
Расчет графика нагрузок и определение мощности подстанции			2	
Выбор и проверка силового понижающего трансформатора			2	
Составление и расчет схемы замещения минимального режима работы			2	
Составление и расчет схемы замещения максимального режима работы			2	
Расчет токов короткого замыкания. Расчет максимальных рабочих токов			2	
Выбор высоковольтных выключателей, разъединителей			2	
Выбор трансформаторов тока и напряжения			2	
Выбор токоведущих частей			2	
Расчет собственных нужд подстанции и выбор трансформатора собственных нужд			2	
Расчет и выбор аккумуляторных батарей и выбор зарядного устройства			2	
Составление однолинейной схемы подстанции			2	
Составление однолинейной схемы подстанции			2	
Оформление пояснительной записки			2	
Оформление пояснительной записки			2	
Подготовка к защите курсового проекта			2	
<b>Учебная практика 7 семестр, 4 курс/5 семестр, 3 курс</b> <b>Виды работ:</b> Изучение конструкции выключателей и их приводов; Изучение конструкции низковольтной коммутационной аппаратуры Составление схем и планов подстанции на учебном полигоне Изучение с конструкциями РУ			<b>36</b>	

1	2	3	4
<b>8 семестр, 4 курс/6 семестр,3 курс</b>			
<b>Раздел III Техническое обслуживание подстанций</b>		<b>70</b>	
<b>Тема 3.1 Обслуживания электрических подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>40</b>	
	1. <b>Структурная схема дистанции электроснабжения (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.03 ПК2.1 ПК.2.5
	2. <b>Структурная схема ЭЧЭ, РРУ ЭЧЦ (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.06 ПК2.1 ПК.2.5
	3. <b>Требования к персоналу подстанции (2 уровень)</b>	2	ОК.03 ПК2.1 ПК.2.5
	4. <b>Подготовка персонала к работам в электроустановках. (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.05 ПК2.2 ПК.2.5
	5. <b>Категории работ в электроустановках. (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.5
	6. <b>Организационные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения работ. (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.5
	7. <b>Технические мероприятия по обеспечению безопасности выполнения работ. (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.5
	8. <b>Методы оперативного обслуживания электроустановок выше 1000В. (2 уровень)</b>	2	ОК.03 ПК.2.5
	9. <b>Виды технического обслуживания подстанций. (2 уровень)</b>	2	ОК.05 ОК.10 ПК.2.5
	10. <b>Требования к электроустановкам обеспечивающие электробезопасность персонала. (2 уровень)</b>	2	ОК.10 ПК.2.5
	11. <b>Оперативная документация подстанций. (2 уровень)</b>	2	ОК.03 ОК.06 ПК.2.5
	12. <b>Права оперативно- ремонтного персонала подстанции. (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ПК.2.5
	13. <b>Обязанности и ответственность оперативно- ремонтного персонала подстанции. (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.5
	14. <b>Оперативное обслуживание, обход с осмотром электроустановок. (2 уровень)</b>	2	ОК.06 ОК.07 ПК.2.5
	15. <b>Прием и сдача смены (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.5
16. <b>Оперативные переключения. (2 уровень)</b>	2	ОК.06 ОК.07 ПК.2.5	

1	2		3	4
	17.	<b>Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.</b> (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.5
	18.	<b>Оперативная документация. Журналы и бланки. Порядок их заполнения.</b> (2 уровень)	2	ОК.06 ОК.07 ПК.2.5
	19.	<b>Инструкции по эксплуатации оборудования, списки работников, должностные инструкции.</b> (2 уровень)	2	ОК.06 ОК.07 ПК.2.5
	20.	<b>Проектно-техническая документация на подстанциях.</b> (2 уровень)	2	ОК.06 ОК.07 ПК.2.5
	<b>Практические занятия</b>		<b>30</b>	
	<b>Практическое занятие 30 Заполнение технической документации на подстанциях.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 31 Составление списка нормативной документации на подстанциях.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 32 Составление графика дежурств при различных методах оперативного обслуживания.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 33 Составление графика дежурств при различных методах оперативного обслуживания.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 34 Составление графика ремонтов по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 35 Заполнение заявки на производство работ на подстанциях.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 36 Заполнение бланка переключений на производство работ на подстанциях.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 37 Заполнение наряда-допуска на производство работ на подстанциях.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 38 Составление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 39 Оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 40 Оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового ремонта электрооборудования.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 41 Оформление работы на фидерных выключателях 27,5кВ.</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5

1	2	3	4
	Практическое занятие 42 Оформление работы на блоках трансформатора собственных нужд 27,5кВ (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	Практическое занятие 43 Оформление работы обслуживания аккумуляторной батареи. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	Практическое занятие 44 Основные методы безопасности при работе с электроинструментом. (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	Консультация	2	
	Дифференцированный зачет	2	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка презентаций, рефератов, проектов, докладов по темам МДК		<b>1</b>	
<b>Итого по МДК</b>		<b>258</b>	
В том числе			
Лекция, урок		<b>115</b>	
Практические занятия		<b>88</b>	
Лабораторные занятия		<b>22</b>	
Самостоятельная работа		<b>1</b>	
Консультация		<b>2</b>	
Курсовой проект		<b>30</b>	
Учебная практика		<b>36</b>	
<b>5 семестр 3 курс/3 семестр 2 курс</b>			
<b>МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения</b>		<b>171</b>	
<b>Раздел I Электрические схемы электрических сетей</b>		<b>40</b>	
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	1. <b>Введение.</b> Назначение электрических сетей (1 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1
<b>Тема 1.1 Электрические сети</b>	Содержание учебного материала	<b>14</b>	
	1. <b>Общие сведения об энергосистемах</b> (2 уровень)	2	ОК.03 ОК.10 ПК.2.1
	2. <b>Классификация электрических сетей</b> (2 уровень)	2	ОК.03 ПК.2.4
	3. <b>Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.4
4. <b>Транспозиция проводов</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.4	

1	2		3	4
	5.	<b>Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.05 ПК.2.4
	6.	<b>Параметры электрических сетей (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.4
	7.	<b>Электрические расчеты и проектирование сетей (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.4
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 1 Расчет схемы замещения электрической сети (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11
	<b>Практическое занятие 2 Электрический расчет воздушной линии электропередачи (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11
<b>Тема 1.2 Тяговые сети</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	
	1.	<b>Параметры тяговых сетей (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.1
	2.	<b>Влияние тяговых сетей на устройства проводной связи (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4
	3.	<b>Защита устройств связи от электромагнитных и гальванических воздействий тяговой сети (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4
	4.	<b>Электрические расчеты тяговой сети. Составление и расчеты мгновенных схем. (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4
	5.	<b>Выбор экономического сечения контактной подвески (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4 ПК.2.5
	6.	<b>Выбор размещения тяговых подстанций (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.1
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	<b>Практическое занятие 3 Расчет опасных и мешающих влияний тяговой сети (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Практическое занятие 4 Составление и расчет мгновенной схемы для участка переменного тока (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Практическое занятие 5 Расчет экономически обоснованного расстояния между подстанциями (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Практическое занятие 6 Расчет экономического сечения контактной подвески (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4



1	2	3	4	
<b>Раздел II Качество электроэнергии</b>		<b>24</b>		
<b>Тема 2.1 Качество электрической энергии и способы повышения качества</b>	Содержание учебного материала		<b>16</b>	
	1.	Стандарт качества электрической энергии (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ОК.10 ПК.2.5
	2.	Показатели качества электрической энергии (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ОК.10 ПК.2.5
	3.	Способы повышения качества электрической энергии на электрифицированных железных дорогах (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.4
	4.	Несимметрия токов и напряжений. Влияние несимметрии на потребителей электроэнергии. Подключение подстанций к сети (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	5.	Регулирование напряжения в тяговой сети. Автотрансформаторные пункты питания (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	6.	Посты секционирования и пункты параллельного соединения (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	7.	Реактивная мощность в электрических сетях (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.4
	8.	Устройства продольной и поперчной емкостной компенсации реактивной мощности (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	Практическое занятие 7 Исследование показателей качества электроэнергии (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	Практическое занятие 8 Расчет и выбор компенсирующего устройства (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	Практическое занятие 9 Исследование конструкции постов секционирования контактной сети и пунктов параллельного соединения (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
Практическое занятие 10 Исследование влияния устройств компенсации реактивной мощности (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>1</b>		
<b>6 семестр 3 курс/4 семестр 2 курс</b>				
<b>Раздел III Питание устройств СЦБ</b>		<b>22</b>		
<b>Тема 3.1 Питание устройств СЦБ</b>	Содержание учебного материала		<b>18</b>	
	1.	Назначение устройств СЦБ. (2 уровень)	2	ОК.03 ОК.04 ПК.2.1

1	2		3	4
	2.	Питание фидеров СЦБ на тяговых подстанциях(2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1
	3.	Питание устройств СЦБ на электрифицированных участках (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1
	4.	Питание устройств СЦБ на неэлектрифицированных участках (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1
	5.	Схемное и конструктивное выполнение питания и секционирования линий (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1
	6.	Схемы питания сигнальных точек (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.1
	7.	Подключение КТП к системе ДПР, автоблокировки. (2 уровень)	2	ОК.03 ОК.04 ПК.2.1
	8.	Защита линий автоблокировки от коротких замыканий (2 уровень)	2	ОК.04 ПК.2.4
	9.	Особенности питания устройств СЦБ на участках 2*25 кВ (2 уровень)	2	ОК.10 ПК.2.1
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 11 Исследование схем питания линий автоблокировки, ДПР (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 12 Исследование схем питания сигнальных точек (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
<b>Раздел IV Освещение объектов</b>			<b>42</b>	
<b>Тема 4.1 Освещение объектов</b>	Содержание учебного материала		<b>26</b>	
	1.	Основные световые величины (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.5
	2.	Источники света (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК.2.5
	3.	Требования к освещению объектов железнодорожного транспорта (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.5
	4.	Схемы питания ртутных ламп высокого давления (2 уровень)	2	ОК.07 ПК.2.5
	5.	Схемы питания ртутных ламп низкого давления (2 уровень)	2	ОК.07 ПК.2.5

1	2	3	4
6.	Схемы питания энергосберегающих ламп (2 уровень)	2	ОК.07 ПК.2.5
7.	Осветительные установки. Классификация (2 уровень)	2	ОК.03 ОК.04 ПК.2.5
8.	Осветительные приборы внутренней установки (2 уровень)	2	ОК.03 ОК.04 ПК.2.5
9.	Осветительные приборы наружной установки (2 уровень)	2	ОК.03 ОК.04 ПК.2.5
10.	Методы расчета освещения объектов (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.5
11.	Расчет освещения объектов железнодорожного транспорта (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.5
12.	Способы контроля освещения (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.5
13.	Основные направления по экономии электроэнергии на предприятиях ОАО «РЖД» (2 уровень)	2	ОК.07 ПК.2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие 13 Расчет наружного освещения объекта (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	Практическое занятие 14 Расчет внутреннего освещения объекта (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	Практическое занятие 15 Расчет экономии электроэнергии после замены источника света (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>10</b>	
	Лабораторное занятие 1 Исследование схем питания газоразрядных ламп (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
	Лабораторное занятие 2 Исследование схем питания ламп накаливания (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11
	Лабораторное занятие 3 Исследование схем питания энергосберегающих ламп (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
	Лабораторное занятие 4 Исследование светильников внутреннего освещения (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5

1	2	3	4
	Лабораторное занятие 5 Исследование светильников наружного освещения (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
<b>7 семестр 4 курс/5 семестр 3 курс</b>			
<b>Раздел V Правила устройства электроустановок и обслуживание сетей электроснабжения</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 5.1 Правила устройства электроустановок</b>	Содержание учебного материала	<b>14</b>	ОК.03 ОК.10
	1. Общие требования к электрическим сетям (2 уровень)	2	ПК.2.4 ПК.2.5
	2. Расположение проводов и тросов и расстояния между ними (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	3. Прохождение ВЛ по различным местностям (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	4. Пересечения и сближения ВЛ между собой и с устройствами связи (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	5. Пересечения и сближения ВЛ с автомобильными и железными дорогами (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	6. Защита ВЛ от перенапряжений и заземление (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	7. Соединения и заделки кабелей. Способы прокладки кабельных линий (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
	Практическое занятие 16 Прокладка кабельной линии непосредственно в грунте (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	Практическое занятие 17 Прокладка кабельной линии в блоках, трубах и железобетонных лотках (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	Практическое занятие 18 Прокладка кабельной линии в кабельных сооружениях (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	Практическое занятие 19 Прокладка кабельной линии в производственных помещениях(3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
Практическое занятие 20 Изучение способов расположения проводов на опоре (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5	

1	2	3	4
	Практическое занятие 21 Изучение способов защиты ВЛ от перенапряжений (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	Практическое занятие 22 Изучение способов соединения кабелей (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	Практическое занятие 23 Изучение способов оконцевания кабелей (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	Практическое занятие 24 Нормы пересечений проводов ВЛ с железными и автомобильными дорогами (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	Практическое занятие 25 Нормы пересечений проводов ВЛ между собой (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>	
	Лабораторное занятие 6 Исследование заземляющих устройств кабельных линий (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	Лабораторное занятие 7 Исследование заземляющих устройств воздушных линий (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	Лабораторное занятие 8 Исследование габаритов воздушных линий электропередач (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
		<b>Итого по МДК</b>	<b>171</b>
		<b>В том числе</b>	
		<b>Лекции, урок</b>	<b>105</b>
		<b>Практические занятия</b>	<b>50</b>
		<b>Лабораторные занятия</b>	<b>16</b>
<b>6 семестр, 3 курс/4 семестр, 2 курс</b>			
<b>МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения</b>		<b>164</b>	
<b>Раздел I Релейная защита и автоматика устройств электроснабжения</b>		<b>80</b>	
<b>Тема 1.1 Релейная аппаратура</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>
	1.	<b>Релейная аппаратура. Требования к релейной аппаратуре(2 уровень)</b>	2
			ОК.02 ОК.04 ПК.2.3

1	2		3	4
	2.	<b>Структурная схема релейной защиты.</b> Схемы соединения трансформаторов тока и напряжения (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.10 ПК.2.3
	3.	<b>Индукционные реле</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.3
	4.	<b>Электромагнитные реле</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.3
	5.	<b>Реле, измеряющие несколько величин</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.3
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>6</b>	
	<b>Лабораторное занятие 1 Исследование реле тока и реле напряжения</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Лабораторное занятие 2 Исследование реле времени, промежуточного и указательного реле</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Лабораторное занятие 3 Исследование реле мощности, реле повторного включения</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
<b>Тема 1.2 Релейные защиты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>14</b>	
	1.	<b>Максимальные токовые защиты линий электропередачи и оборудования.</b> Направленные защиты. Токовые отсечки линий и оборудования (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.2 ПК.2.3
	2.	<b>Токовые защиты нулевой и обратной последовательности</b> (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.2 ПК.2.3
	3.	<b>Дифференциальные защиты линий электропередачи и оборудования</b> (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.2 ПК.2.3
	4.	<b>Дистанционные защиты</b> (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.2 ПК.2.3
	5.	<b>Защиты от замыкания на землю</b> (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.2 ПК.2.3
	6.	<b>Газовая защита трансформатора</b> (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.2 ПК.2.3

1	2		3	4
	7.	Защита от перегрузок (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.10 ПК.2.2 ПК.2.3
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
	<b>Практическое занятие 1 Расчет максимальной токовой защиты линии электропередачи и силового трансформатора(3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 2 Расчет токовой отсечки линии электропередачи и силового трансформатора(3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 3 Расчет дифференциальной защиты линии электропередачи и силового трансформатора(3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 4 Расчет дистанционной защиты линии электропередачи (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 5 Исследование схемы совместного действия газовой защиты и максимальной токовой защиты (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.3
<b>Тема 1.3 Автоматика устройств электроснабжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>18</b>	
	1.	<b>Автоматика устройств ЭЛС.</b> Условные обозначения, логика построения схем автоматики. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.04 ОК.09 ПК.2.3
	2.	<b>Автоматическое повторное включение.</b> Схемы АПВ. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3
	3.	<b>Автоматическое включение резерва</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3
	4.	<b>Автоматическая частотная разгрузка</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3
	5.	<b>Автоматическое регулирование напряжения</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3
	6.	<b>Автоматика питающих линий 10(35) кВ</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3
	7.	<b>Автоматика ФКС-27,5 кВ</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3

1	2		3	4
	8.	Автоматика силовых трансформаторов (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3 ПК.2.2
	9.	Автоматика постов секционирования (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.3 ПК.2.2
	<b>Практические занятия</b>		<b>14</b>	
	<b>Практическое занятие 6 Исследование принципа работы схемы АПВ (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 7 Исследование принципа работы схемы АВР (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 8 Исследование принципа работы схемы АЧР (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 9 Исследование принципа работы схемы АРПН (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 10 Исследование схемы питающих линий 10 (35) кВ (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 11 Исследование схемы ФКС – 27,5 кВ (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Практическое занятие 12 Исследование схемы поста секционирования (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
<b>Тема 1.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
<b>Автоматизированные системы управления</b>	1.	<b>Структурная схема автоматизированной системы управления (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.5
	2.	<b>Способы передачи и управления информацией (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.5
	3.	<b>Системы телемеханики устройств электроснабжения. Работа систем телемеханики в режиме телеуправления, телеизмерения и телесигнализации (2 уровень)</b>	2	ОК.04 ОК.09 ПК.2.3 ПК.2.5
	<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	



1	2	3	4	
<b>7 семестр 4 курс/5 семестр 3 курс</b>				
<b>Раздел II Техника высоких напряжений</b>		<b>84</b>		
<b>Тема 2.1 Электрическая прочность диэлектриков</b>	Содержание учебного материала		<b>8</b>	
	1.	<b>Электрические разряды в газах. Коронный разряд, дуговой разряд. (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2
	2.	<b>Электрические разряды в жидких диэлектриках (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 3.ПК.2.2
	3.	<b>Электрическая прочность твердых диэлектриков (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2
	4.	<b>Электропроводность твердых диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой твердых диэлектриков. (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>6</b>	
	<b>Лабораторное занятие 4 Исследование пробоя в газах(3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3 ПК.2.2
	<b>Лабораторное занятие 5 Исследование пробоя в жидком диэлектрике(3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3 ПК.2.2
	<b>Лабораторное занятие 6 Исследование пробоя в твердом диэлектрике(3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3 ПК.2.2
<b>Тема 2.2 Изоляция высоковольтных установок</b>	Содержание учебного материала		<b>14</b>	
	1.	<b>Изоляция воздушных линий электропередачи. Координация изоляции по уровню напряжения и степени загрязненности атмосферы (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2
	2.	<b>Испытания изоляторов (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2 ПК.2.5
	3.	<b>Изоляция кабельных линий электропередачи. (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2
	4.	<b>Электрический и тепловой расчет кабеля (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5

1	2		3	4
	5.	<b>Профилактические испытания изоляции кабелей (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5 ПК.2.2
	6.	<b>Конструкция изоляции трансформаторов (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5 ПК.2.2
	7.	<b>Контроль за состоянием изоляции трансформаторов (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5 ПК.2.2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие 13 Определение минимальной толщины изоляции кабеля (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5 ПК.2.2
	<b>Практическое занятие 14 Тепловой расчет кабеля (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5 ПК.2.2
	<b>Практическое занятие 15 Измерения тока утечки изоляторов (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5 ПК.2.2
<b>Тема 2.3 Высоковольтные испытательные установки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1.	<b>Испытательные трансформаторы (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2
	2.	<b>Генераторы импульсных напряжений (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2
	3.	<b>Делители напряжения (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие 16 Изучение работы высоковольтной лаборатории ЭЧ-7 станция Улан-Удэ(3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2
	<b>Практическое занятие 17 Изучение конструкции генератора импульсных напряжений ( 3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2

1	2	3	4
	<b>Практическое занятие 18 Изучение конструкции делителя напряжения (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2
<b>Тема 2.4 Перенапряжения и защита от перенапряжений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	
	1. <b>Перенапряжения.</b> Классификация, причины перенапряжений (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2
	2. <b>Параметры грозовых разрядов</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2
	3. <b>Волновые процессы.</b> Отражение и преломление электромагнитных волн. Затухание волны. Защита от набегания волн перенапряжения (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2
	4. <b>Перенапряжения прямого удара молнии.</b> Защита от прямого удара молнии (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2
	5. <b>Грозозащитные тросы и одиночные молниеотводы</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 6.ПК.2.2
	6. <b>Грозозащита подстанций</b> (2 уровень)	2	ОК.7.01 ОК.03 П8.К.2.2
	7. <b>Разрядники.</b> (2 уровень)	2	ОК.09.1 ОК.0 ПК.2.23
	8. <b>Заземление нейтралей электрических систем</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2
	9. <b>Перенапряжения при коротких замыканиях.</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2
	10. <b>Перенапряжения при отключении емкостных и индуктивных цепей</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2
	11. <b>Внутренние перенапряжения и способы их ограничения</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ПК.2.2
	<b>Практические занятия</b>		<b>14</b>
	<b>Практическое занятие 19 Расчет волн перенапряжений в линии электропередачи (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.5

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>Практическое занятие 20 Расчет перенапряжений при ударах молнии (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 21 Определение числа грозовых отключений линий (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 22 Расчет зоны защиты молниеотвода ( 3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 23 Расчет грозозащитного троса (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 24 Изучение конструкции трубчатого разрядника (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 25 Изучение конструкции вентильного разрядника (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.2 ПК.2.5
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
	<b>Учебная практика 7 семестр 4 курс/ 5 семестр, 3 курс</b>	<b>36</b>	
	<b>Виды работ</b>		
	Разработка и сборка схем управления объектами		
	Исследование характеристик реле различных типов		
	Разработка и сборка схемы включения и отключения выключателя		
	Изучение схем и включение АВР и АПВ		
	<b>Итого по МДК</b>	<b>164</b>	
	<b>В том числе</b>		
	<b>Лекции, урок</b>	<b>102</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>50</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>12</b>	
	<b>Учебная практика</b>	<b>36</b>	

1	2	3	4	
<b>5 семестр 3 курс/3 семестр 2 курс</b>				
<b>МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети</b>		<b>132</b>		
<b>Раздел I Устройство контактной сети</b>		<b>132</b>		
<b>Тема 1.1 Контактные подвески</b>	Содержание учебного материала		<b>8</b>	
	1.	<b>Классификация контактных подвесок.</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.04 ПК.2.4
	2.	<b>Стрелы провеса контактных проводов и длины пролетов.</b> Влияние стрел провеса на качество токосъема (2 уровень)	2	ОК.04 ОК.06 ПК.2.4
	3.	<b>Анкеровка контактных подвесок</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.4
	4.	<b>Работа элементов контактной сети в различных метеоусловиях.</b> Особенности конструкции подвесок КС-200(2 уровень)	2	ОК.02 ПК.2.4
<b>Тема 1.2 Провода, тросы и материалы контактной сети</b>	Содержание учебного материала		<b>8</b>	
	1.	<b>Контактные провода.</b> Назначение, материалы, требования к ним. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4
	2.	<b>Несущие тросы.</b> Назначение, материалы, требования к ним. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.1 ПК.2.40
	3.	<b>Изоляторы контактной сети.</b> Классификация изоляторов контактной сети (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4
	4.	<b>Детали контактной сети.</b> Назначение, материалы, требования к ним. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4
<b>Тема 1.3 Узлы контактной сети</b>	Содержание учебного материала		<b>10</b>	
	1.	<b>Сопряжения анкерных участков.</b> Изолирующие и неизолирующие сопряжения. Средние анкеровки анкерных участков (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4
	2.	<b>Нейтральные вставки.</b> Назначение и устройство. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.1
	3.	<b>Воздушные стрелки</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4

1	2		3	4
	4.	<b>Фиксаторы и консоли контактной сети (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4
	5.	<b>Оконцевание, стыковка и анкеровка контактных проводов и несущих тросов (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
	<b>Практическое занятие 1 Подбор арматуры для узлов контактной сети (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Практическое занятие 2 Изучение конструкции и параметров нейтральной вставки (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.1
	<b>Практическое занятие 3 Изучение конструкции и параметров воздушной стрелки (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Практическое занятие 4 Изучение способов стыкования и оконцевания контактных проводов и несущих тросов (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Практическое занятие 5 Изучение конструкции консолей контактной сети (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Практическое занятие 6 Изучение конструкции и параметров неизолирующих сопряжений (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
<b>Тема 1.4 Ветроустойчивость контактной сети</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1.	<b>Расчетные климатические условия. Районирование территории по ветровым, гололедным районам (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	2.	<b>Допустимые горизонтальные отклонения контактной сети на прямых и кривых участках пути (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.4
	3.	<b>Определение длин пролетов контактной подвески. Допустимые длины пролетов (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.4
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	<b>Практическое занятие 7 Определение нагрузок действующих на контактную подвеску на станции (3 уровень)</b>		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5

1	2	3	4
	<b>Практическое занятие 8</b> Определение нагрузок действующих на контактную подвеску на перегоне (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 9</b> Определение максимально допустимых длин пролетов на станции (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 10</b> Определение максимально допустимых длин пролетов на перегоне (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
<b>6 семестр, 3 курс/4 семестр, 2 курс</b>			
<b>Тема 1.5 Питание и секционирование контактной сети</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	1. <b>Питание и секционирование контактной сети.</b> Требования к схемам, условные обозначения. Продольное и поперечное секционирование. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.5 ПК.2.1
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 11</b> Составление схемы питания и секционирования контактной сети (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5 ПК.2.1
<b>Тема 1.6 Опоры контактной сети</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	1. <b>Опоры контактной сети и их закрепление в грунтах.</b> Металлические опоры (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.4
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 12</b> Изучение способов закрепления опор в грунте (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Практическое занятие 13</b> Расчет промежуточной опоры (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
<b>Тема 1.7 Поддерживающие конструкции</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	1. <b>Гибкие и жесткие поперечины.</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.4
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	<b>Практическое занятие 14</b> Подбор консолей контактной сети (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5

1	2	3	4
	<b>Практическое занятие 15 Подбор фиксаторов контактной сети (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 16 Подбор жестких поперечин (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
<b>Тема 1.8 Рельсовые цепи, защитные, рабочие заземления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. <b>Назначение и работа рельсовых цепей. Защитные и рабочие заземления устройств контактной сети (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.5 ПК.2.1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 17 Изучение конструкции защитного заземления (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Практическое занятие 18 Изучение конструкции рабочего заземления (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
<b>Тема 1.9 Техническое и оперативное обслуживание контактной сети</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. <b>Организация технического и оперативного обслуживания устройств контактной сети. Организация безопасных условий при техническом обслуживании контактной сети. Организационные и технические мероприятия. Оформление оперативно-технической документации (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.05 ОК.10 ПК.2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>14</b>	
	<b>Практическое занятие 19 Заполнение наряда-допуска на производство работ (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 20 Производство оперативных переключений (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 21 Ревизия цепной контактной подвески (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 22 Ревизия секционного изолятора (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 23 Ревизия секционного разъединителя (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5



1	2	3	4
	<b>Практическое занятие 24 Ревизия изолирующего сопряжения (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 25 Ревизия воздушной стрелки (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
<b>Тема 1.10 Механические расчеты</b>	Содержание учебного материала		
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	<b>Практическое занятие 26 Механический расчет нагруженного несущего троса (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 27 Составление графика натяжения несущего троса в зависимости от температуры (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 28 Расчет стрел провеса контактного провода (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 29 Расчет стрел провеса несущего троса (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 30 Составление графиков стрел провеса (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Консультации</b>	5	
	<b>Экзамен</b>	6	
<b>Самостоятельная работа</b> Разработка докладов, презентаций, рефератов, проектов по темам МДК		2	
<b>Тематика курсовых проектов</b> Расчет участка контактной сети переменного тока Расчет участка контактной сети постоянного тока			
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 6 семестр, 3 курс/ 4 семестр, 2 курс</b>		<b>30</b>	
Расчет нагрузок, действующие на провода контактной подвески		<b>2</b>	
Расчет нагрузок, действующие на провода контактной подвески		<b>2</b>	
Расчет длин максимальных длин пролетов на станции		<b>2</b>	
Расчет длин максимальных длин пролетов на перегоне		<b>2</b>	
Составление схемы питания и секционирования		<b>2</b>	
Подготовка плана путей станции, расстановка опор в горловине станции		<b>2</b>	

1	2	3	4
	Расстановка опор в середине станции, наметка зигзагов	2	
	Разбивка на анкерные участки, наметка средних анкерных	2	
	Обработка монтажного плана станции	2	
	Подготовка плана путей перегона, разбивка на анкерные участки	2	
	Расстановка опор на перегоне, наметка зигзагов	2	
	Наметка средних анкерных, раскатка троса группового заземления	2	
	Подбор опор, габаритов, фиксаторов, консолей	2	
	Обработка монтажного плана перегона	2	
	Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите курсового проекта	2	
	<b>Итого по МДК</b>	<b>145</b>	
	<b>В том числе</b>		
	<b>Лекции, урок</b>	<b>42</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>60</b>	
	<b>Курсовой проект</b>	<b>30</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>5</b>	
	<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
<b>Производственная практика</b>			
<b>Виды работ:</b>			
Подготовка аппаратуры и приборов к работе: регулирование и проверка. Практическое их применение при наладочных и ремонтных работах на электрических подстанциях и линиях электропередачи. Работы по ремонту оборудования.		144	
Разборка, ремонт и сборка узлов, аппаратов.			
Текущий ремонт разъединителей, выключателей переменного тока, трансформаторов тока и напряжения, устранение повреждений в электрооборудовании.			
Введение технической документации по наладке и ремонту электрооборудования по специальностям.			
<b>Экзамен квалификационный</b>		9	
<b>Всего по ПМ</b>		<b>963</b>	
<b>Итого</b>	<b>Всего за 5 семестр/3 семестр</b>	<b>156</b>	
	<b>В том числе</b>		

	Лекция, урок	90	
	Практические занятия	66	
<b>Итого</b>	<b>Всего за 6 семестр/4 семестр</b>	<b>341</b>	
	<b>В том числе</b>		
	Лекция, урок	122	
	Практические занятия	86	
	Лабораторные занятия	18	
	Курсовой проект	30	
	Самостоятельная работа	2	
	Консультации	5	
	Экзамен	6	
	Производственная практика	72	
<b>Итого</b>	<b>Всего за 7 семестр/5 семестр</b>	<b>310</b>	
	<b>В том числе</b>		
	Лекция, урок	110	
	Практические занятия	66	
	Лабораторные занятия	32	
	Курсовой проект	30	
	Учебная практика	72	
<b>Итого</b>	<b>Всего за 8 семестр/6 семестр</b>	<b>156</b>	
	<b>В том числе</b>		
	Лекция, урок	42	
	Практические занятия	30	
	Самостоятельная работа	1	
	Консультация	2	
	Производственная практика	72	
	Экзамен квалификационный	9	

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля (ПМ)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовые проекты (уровни освоения)	Объем часов	Компетенции
1	2	3	4
<b>2 курс</b>			
<b>МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций</b>		<b>258</b>	
<b>Раздел I Силовое оборудование электрических подстанций</b>		<b>31</b>	
<b>Тема 1.1 Силовые преобразователи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1. <b>Силовые преобразователи.</b> Режимы работы трансформаторов, высоковольтные выпрямители (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.07 ПК.2.1 ПК.2.2
	2. <b>Виды коротких замыканий.</b> Режим работы энергосистемы (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.1
	3. <b>Графики нагрузок и определение мощности подстанции</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.05 ПК.2.1
	4. <b>Выбор трансформатора по условиям загрузки и аварийной перегрузки трансформатора</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2
	5. <b>Расчеты токов короткого замыкания в именованных единицах</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2
	6. <b>Расчеты токов короткого замыкания в относительных единицах</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.09 ПК.2.1 ПК.2.2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие 1 <b>Расчет и составление суточного графика нагрузки</b> (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.5
	Практическое занятие 2 <b>Выбор силового трансформатора</b> (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.2
Практическое занятие 3 <b>Проверка силового трансформатора по коэффициенту аварийной перегрузки</b> (3 уровень)	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.1 ПК.2.2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Проверка силового трансформатора по коэффициенту загрузки Расчет токов короткого замыкания в максимальном режиме работы Расчет токов короткого замыкания в минимальном режиме работы	<b>13</b>		

1	2	3	4
	Расчет максимальных рабочих токов Расчет токов короткого замыкания для электроустановок напряжением ниже 1000 В Исследование конструкции силового трансформатора Изучение выпрямительного агрегата с мостовой схемой Изучение выпрямительного агрегата с нулевой схемой		
<b>Раздел 2. Электрические схемы электрических подстанций.</b>		<b>52</b>	
<b>Тема 2.1 Оборудование электрических подстанций</b>	Содержание учебного материала	<b>4</b>	
	1. <b>Термическое и динамическое действие токов кз (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.10 ПК.22 ПК.2.3
	2. <b>Масляные высоковольтные выключатели (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.05 ПК.2.3
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Вакуумные высоковольтные выключатели. Элегазовые высоковольтные выключатели Гибкие и жесткие шины, кабель, изоляторы электрических подстанций Разъединители Отделители и короткозамыкатели Ограничители перенапряжений, разрядники Измерительные трансформаторы тока и напряжения Выбор высоковольтных выключателей Выбор высоковольтных разъединителей Выбор трансформаторов тока и напряжения, проверка классу точности	<b>16</b>	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
<b>3 курс</b>			
<b>Тема 2.2. Схемы электрических подстанций</b>	Содержание учебного материала	<b>5</b>	
	1. <b>Условные графические обозначения однолинейных и оперативных схем подстанции (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	2. <b>Типовые схемные решения ОРУ-27,5 кВ (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1
	3. <b>Типовые схемные решения ЗРУ-10 и ОРУ – 35 (2 уровень)</b>	1	ОК.01 ОК.02 ПК.2.1

1	2	3	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	ОК.01 ОК.02
	<b>Практическое занятие 4 Выбор трансформатора собственных нужд подстанции (3 уровень)</b>	2	ПК.2.1
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Типовые схемные решения ОРУ-110 и ОРУ – 220 Типовые схемные решения ОРУ-2*25 кВ Типовые схемные решения распределительных устройств автоблокировки Схемные решения КРУН Собственные нужды подстанций Аккумуляторные батареи Рабочие и защитные заземления подстанций Распределение потенциалов на поверхности земли Конструкция заземляющих устройств Методика расчета заземляющих устройств Разряд молнии как источник перенапряжений Грозозащитные заземления Грозозащита подстанций. Общие сведения	<b>25</b>	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>1</b>	
<b>4 курс</b>			
<b>Раздел III Техническое обслуживание подстанций</b>		<b>141</b>	
<b>Тема 3.1 Обслуживания электрических подстанций</b>	Содержание учебного материала	<b>1</b>	
	1. Структурная схема дистанции электроснабжения (2 уровень)	1	ОК.02 ОК.03 ПК2.1 ПК.2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 5 Составление графика дежурств, при обслуживании в два лица (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 6 Составление графика дежурств, при кустовом методе обслуживания (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Структурная схема ЭЧЭ, РРУ ЭЧЦ Требования к персоналу подстанции Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования	<b>92</b>	

1	2	3	4
	<p>Методы оперативного обслуживания подстанций  Виды технического обслуживания подстанций  Виды и сроки испытаний оборудования  Организация и планирование ремонтных работ. Система планово-предупредительных ремонтов  Оперативная документация подстанций  Инструкции, действующие в ОАО «РЖД»  Права, обязанности и ответственность персонала подстанции  Прием и сдача смены  Оперативные переключения  Противопожарные мероприятия на производстве  Составление структурной схемы управления ЭЧЭ  Составление структурной схемы управления РРУ  Составление структурной схемы управления ЭЧЦ  Составление структурной схемы дистанции электроснабжения  Составление графика дежурств, при обслуживании в одно лицо  Составление графика дежурств, при обслуживании на дому  Изучение производства оперативных переключений  Изучение регламента приема и сдачи смены оперативным персоналом подстанции  Изучение средств пожаротушения на подстанциях  Порядок действий при возникновении пожара на подстанции</p>		
<p><b>Тема 3.2 Организация безопасных условий труда</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  Правила техники безопасности при обслуживании электрических подстанций  Категории работ в отношении мер безопасности.  Лица, ответственные за безопасность  Средства защиты, их классификация, нормы комплектования  Организационные и технические мероприятия.  Наряд-допуск и порядок его заполнения  Заполнение бланка переключений  Заполнение наряда-допуска  Изучение применяемых средств защиты от поражения током</p>	<p><b>44</b></p>	
	<p><b>Дифференцированный зачет</b></p>	<p><b>1</b></p>	

1	2	3	4
<b>Учебная практика 4 курс</b> <b>Виды работ:</b> Изучение конструкции выключателей и их приводов; Изучение конструкции низковольтной коммутационной аппаратуры Составление схем и планов подстанции на учебном полигоне Изучение с конструкциями РУ		<b>36</b>	
<b>Тематика курсовых проектов</b> Расчет тяговой подстанции однофазного переменного тока Расчет понизительной подстанции Расчет понизительной подстанции Расчет релейной защиты тяговых и понизительных подстанций.		<b>30</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 4 курс</b>		<b>30</b>	
Расчет графика нагрузок и определение мощности подстанции		2	
Выбор и проверка силового понижающего трансформатора		2	
Составление и расчет схемы замещения минимального режима работы		2	
Составление и расчет схемы замещения максимального режима работы		2	
Расчет токов короткого замыкания. Расчет максимальных рабочих токов		2	
Выбор высоковольтных выключателей, разъединителей		2	
Выбор трансформаторов тока и напряжения		2	
Выбор токоведущих частей		2	
Расчет собственных нужд подстанции и выбор трансформатора собственных нужд		2	
Расчет и выбор аккумуляторных батарей и выбор зарядного устройства		2	
Составление однолинейной схемы подстанции		2	
Составление однолинейной схемы подстанции		2	
Оформление пояснительной записки		2	
Оформление пояснительной записки		2	
Подготовка к защите курсового проекта		2	
		<b>Итого по МДК</b>	
		<b>258</b>	
		<b>В том числе</b>	
		<b>Лекция, урок</b>	
		<b>28</b>	
		<b>Практические занятия</b>	
		<b>12</b>	
		<b>Самостоятельная работа</b>	
		<b>188</b>	
		<b>Курсовой проект</b>	
		<b>30</b>	
		<b>Учебная практика</b>	
		<b>36</b>	



1	2	3	4
<b>3 курс</b>			
<b>МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения</b>			
<b>Раздел I Электрические схемы электрических сетей</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1.1 Электрические сети</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	
	1. <b>Общие сведения об энергосистемах (2 уровень)</b>	2	ОК.03 ОК.10 ПК.2.1
	2. <b>Классификация электрических сетей (2 уровень)</b>	2	ОК.03 ПК.2.4
	3. <b>Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.03 ПК.2.4
	4. <b>Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.05 ПК.2.4
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 1 Расчет схемы замещения электрической сети (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11
	<b>Практическое занятие 2 Электрический расчет воздушной линии электропередачи (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Параметры электрических сетей Электрические расчеты и проектирование сетей	<b>4</b>	
<b>Тема 1.2 Тяговые сети</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>	
	1. <b>Параметры тяговых сетей (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.1
	2. <b>Влияние тяговых сетей на устройства проводной связи (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4
	3. <b>Защита устройств связи от электромагнитных и гальванических воздействий тяговой сети (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4
	4. <b>Электрические расчеты тяговой сети. Составление и расчеты мгновенных схем. (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4
	5. <b>Выбор экономического сечения контактной подвески (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.4 ПК.2.5
	6. <b>Выбор размещения тяговых подстанций (2 уровень)</b>	2	ОК..05 ОК.07 ПК.2.1

1	2	3	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 3 Расчет опасных и мешающих влияний тяговой сети (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Составление и расчет мгновенной схемы для участка переменного тока Расчет экономически обоснованного расстояния между подстанциями Расчет экономического сечения контактной подвески	<b>6</b>	
<b>Раздел II Качество электроэнергии</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 2.1 Качество электрической энергии и способы повышения качества</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Стандарт качества электрической энергии Показатели качества электрической энергии Способы повышения качества электрической энергии на электрифицированных железных дорогах Несимметрия токов и напряжений. Влияние несимметрии на потребителей электроэнергии. Подключение подстанций к сети Регулирование напряжения в тяговой сети. Автотрансформаторные пункты питания Посты секционирования и пункты параллельного соединения Реактивная мощность в электрических сетях Устройства продольной и поперечной емкостной компенсации реактивной мощности Исследование показателей качества электроэнергии Расчет и выбор компенсирующего устройства Исследование конструкции постов секционирования контактной сети и пунктов параллельного соединения Исследование влияния устройств компенсации реактивной мощности	<b>30</b>	
<b>Раздел III Питание устройств СЦБ</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 3.1 Питание устройств СЦБ</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Назначение устройств СЦБ. Питание фидеров СЦБ на тяговых подстанциях Питание устройств СЦБ на электрифицированных участках Питание устройств СЦБ на неэлектрифицированных участках Схемное и конструктивное выполнение питания и секционирования линий	<b>23</b>	

1	2	3	4
	<p>Схемы питания сигнальных точек  Подключение КТП к системе ДПР, автоблокировки.  Защита линий автоблокировки от коротких замыканий  Особенности питания устройств СЦБ на участках 2*25 кВ  Исследование схем питания линий автоблокировки, ДПР  Исследование схем питания сигнальных точек</p>		
<b>Раздел IV Освещение объектов</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 4.1 Освещение объектов</b>	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  Основные световые величины  Источники света  Требования к освещению объектов железнодорожного транспорта  Схемы питания ртутных ламп высокого давления  Схемы питания ртутных ламп низкого давления  Схемы питания энергосберегающих ламп  Осветительные установки. Классификация  Осветительные приборы внутренней установки  Осветительные приборы наружной установки  Методы расчета освещения объектов  Расчет освещения объектов железнодорожного транспорта  Способы контроля освещения  Основные направления по экономии электроэнергии на предприятиях ОАО «РЖД»  Расчет наружного освещения объекта  Расчет внутреннего освещения объекта  Расчет экономии электроэнергии после замены источника света  Исследование схем питания газоразрядных ламп  Исследование схем питания ламп накаливания  Исследование схем питания энергосберегающих ламп  Исследование светильников внутреннего освещения</p>	<b>42</b>	

1	2	3	4
	Исследование светильников наружного освещения		
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
<b>4 курс</b>			
<b>Раздел V Правила устройства электроустановок и обслуживание сетей электроснабжения</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 5.1 Правила устройства электроустановок</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>	
	1. <b>Общие требования к электрическим сетям (2 уровень)</b>	2	ОК.03 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	2. <b>Расположение проводов и тросов и расстояния между ними (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	3. <b>Прохождение ВЛ по различным местностям (2 уровень)</b>	2	ОК.01 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.5
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 4 Прокладка кабельной линии непосредственно в грунте (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Лабораторное занятие 1 Исследование заземляющих устройств кабельных линий (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.4 ПК.2.5
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Пересечения и сближения ВЛ между собой и с устройствами связи Пересечения и сближения ВЛ с автомобильными и железными дорогами Защита ВЛ от перенапряжений и заземление Соединения и заделки кабелей. Способы прокладки кабельных линий Прокладка кабельной линии в блоках, трубах и железобетонных лотках Прокладка кабельной линии в кабельных сооружениях Прокладка кабельной линии в производственных помещениях Изучение способов расположения проводов на опоре Изучение способов защиты ВЛ от перенапряжений Изучение способов соединения кабелей Изучение способов оконцевания кабелей	<b>30</b>		

1	2	3	4
	Нормы пересечений проводов ВЛ с железными и автомобильными дорогами Нормы пересечений проводов ВЛ между собой Исследование заземляющих устройств воздушных линий Исследование габаритов воздушных линий электропередач		
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
	<b>Итого по МДК</b>	<b>175</b>	
	<b>В том числе</b>		
	<b>Лекции, урок</b>	<b>30</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>135</b>	
<b>3 курс</b>			
<b>МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения</b>			
<b>Раздел I Релейная защита и автоматика устройств электроснабжения</b>		<b>41</b>	
<b>Тема 1.1 Релейная аппаратура</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. <b>Релейная аппаратура. Требования к релейной аппаратуре (2 уровень)</b>	2	ОК.02 ОК.04 ПК.2.3
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Лабораторное занятие 1 Исследование реле тока и реле напряжения (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Структурная схема релейной защиты. Схемы соединения трансформаторов тока и напряжения Индукционные реле Электромагнитные реле Реле, измеряющие несколько величин	<b>4</b>	
<b>Тема1.2 Релейные защиты</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	ОК.01-ОК.11
	<b>Практическое занятие 1 Расчет максимальной токовой защиты линии электропередачи и силового трансформатора (2 уровень)</b>	2	ПК.2.2 ПК.2.3

1	2	3	4
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  Максимальные токовые защиты линий электропередачи и оборудования.  Направленные защиты. Токовые отсечки линий и оборудования  Токовые защиты нулевой и обратной последовательности  Дифференциальные защиты линий электропередачи и оборудования  Дистанционные защиты  Защиты от замыкания на землю  Газовая защита трансформатора  Защита от перегрузок</p>	14	
<p><b>Тема 1.3 Автоматика устройств электроснабжения</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  Автоматика устройств ЭЛС. Условные обозначения, логика построения схем автоматики.  Автоматическое повторное включение. Схемы АПВ.  Автоматическое включение резерва  Автоматическая частотная разгрузка  Автоматическое регулирование напряжения  Автоматика питающих линий 10(35) кВ  Автоматика ФКС-27,5 кВ  Автоматика силовых трансформаторов  Автоматика постов секционирования</p>	12	
<p><b>Тема 1.4 Автоматизированные системы управления</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  Структурная схема автоматизированной системы управления  Способы передачи и управления информацией  Системы телемеханики устройств электроснабжения. Работа систем телемеханики в режиме телеуправления, телеизмерения и телесигнализации</p>	3	
	<p><b>Дифференцированный зачет</b></p>	2	

1	2	3	4	
<b>4 курс</b>				
<b>Раздел II Техника высоких напряжений</b>		<b>127</b>		
<b>Тема 2.1 Электрическая прочность диэлектриков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1.	<b>Электрические разряды в газах.</b> Коронный разряд, дуговой разряд. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2
	2.	<b>Электрические разряды в жидких диэлектриках</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2
	3.	<b>Электрическая прочность твердых диэлектриков</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2
	4.	<b>Электропроводность твердых диэлектриков.</b> Диэлектрические потери. Пробой твердых диэлектриков. (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.02 ПК.2.2
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>2</b>	
	<b>Лабораторное занятие 2 Исследование пробоя в газах</b> (3 уровень)		2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.3 ПК.2.2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Исследование пробоя в жидком диэлектрике Исследование пробоя в твердом диэлектрике		<b>4</b>	
<b>Тема 2.2 Изоляция высоковольтных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1.	<b>Изоляция воздушных линий электропередачи.</b> Координация изоляции по уровню напряжения и степени загрязненности атмосферы (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2
	2.	<b>Испытания изоляторов</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2 ПК.2.5
	3.	<b>Изоляция кабельных линий электропередачи.</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.2
	4.	<b>Конструкция изоляции трансформаторов</b> (2 уровень)	2	ОК.01 ОК.03 ОК.04 ПК.2.5 ПК.2.2

1	2	3	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие 2 Определение минимальной толщины изоляции кабеля (3 уровень)</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5 ПК.2.2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Профилактические испытания изоляции кабелей Контроль за состоянием изоляции трансформаторов Тепловой расчет кабеля Измерения тока утечки изоляторов	<b>8</b>	
<b>Тема 2.3 Высоковольтные испытательные установки</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Испытательные трансформаторы Генераторы импульсных напряжений Делители напряжения Изучение работы высоковольтной лаборатории ЭЧ-7 станция Улан-Удэ Изучение конструкции генератора импульсных напряжений Изучение конструкции делителя напряжения	<b>17</b>	
<b>Тема 2.4 Перенапряжения и защита от перенапряжений</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Перенапряжения. Классификация, причины перенапряжений Параметры грозовых разрядов Волновые процессы. Отражение и преломление электромагнитных волн. Затухание волны. Защита от набегания волн перенапряжения Перенапряжения прямого удара молнии. Защита от прямого удара молнии Грозозащитные тросы и одиночные молниеотводы Грозозащита подстанций Разрядники. Заземление нейтралей электрических систем Перенапряжения при коротких замыканиях. Перенапряжения при отключении емкостных и индуктивных цепей Внутренние перенапряжения и способы их ограничения Расчет волн перенапряжений в линии электропередачи	<b>72</b>	



1	2	3	4
	Расчет перенапряжений при ударах молнии Определение числа грозовых отключений линий Расчет зоны защиты молниеотвода Расчет грозозащитного троса Изучение конструкции трубчатого разрядника Изучение конструкции вентильного разрядника		
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>	
<b>Учебная практика 4 курс</b> <b>Виды работ</b> Разработка и сборка схем управления объектами Исследование характеристик реле различных типов Разработка и сборка схемы включения и отключения выключателя Изучение схем и включение АВР и АПВ		<b>36</b>	
		<b>Итого по МДК</b>	<b>164</b>
		<b>В том числе</b>	
		<b>Лекции, урок</b>	<b>22</b>
		<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
		<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>
		<b>Самостоятельная работа</b>	<b>134</b>
		<b>Учебная практика</b>	<b>36</b>
<b>3 курс</b>			
<b>МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети</b>			
<b>Раздел I Устройство контактной сети</b>		<b>105</b>	
<b>Тема 1.1 Контактные подвески</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Классификация контактных подвесок. Стрелы провеса контактных проводов и длины пролетов. Влияние стрел провеса на качество токосъема Анкеровка контактных подвесок. Работа элементов контактной сети в различных метеоусловиях. Особенности конструкции подвесок КС-200	<b>8</b>	

1	2	3	4
<b>Тема 1.2 Провода, тросы и материалы контактной сети</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Контактные провода. Назначение, материалы, требования к ним. Несущие тросы. Назначение, материалы, требования к ним. Изоляторы контактной сети. Классификация изоляторов контактной сети Детали контактной сети. Назначение, материалы, требования к ним.	<b>8</b>	
<b>Тема 1.3 Узлы контактной сети</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. <b>Сопряжения анкерных участков.</b> Изолирующие и неизолирующие соприжения. Средние анкеровки анкерных участков (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4
	2. <b>Нейтральные вставки.</b> Назначение и устройство. (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4 ПК.2.1
	3. <b>Воздушные стрелки</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4
	4. <b>Фиксаторы и консоли контактной сети</b> (2 уровень)	2	ОК.02 ОК.10 ПК.2.4
<b>Тема 1.4 Ветроустойчивость контактной сети</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Практическое занятие 1 Определение нагрузок действующих на контактную подвеску на станции</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Практическое занятие 2 Определение нагрузок действующих на контактную подвеску на перегоне</b>	2	ОК.01-ОК.11 ПК.2.5
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Расчетные климатические условия. Районирование территории по ветровым, гололедным районам	<b>10</b>	

1	2	3	4
	<p>Допустимые горизонтальные отклонения контактной сети на прямых и кривых участках пути</p> <p>Определение длин пролетов контактной подвески. Допустимые длины пролетов</p> <p>Определение максимально допустимых длин пролетов на станции</p> <p>Определение максимально допустимых длин пролетов на перегоне</p>		
<b>Тема 1.5 Питание и секционирование контактной сети</b>	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>Питание и секционирование контактной сети. Требования к схемам, условные обозначения. Продольное и поперечное секционирование.</p> <p>Составление схемы питания и секционирования контактной сети</p>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.6 Опоры контактной сети</b>	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>Опоры контактной сети и их закрепление в грунтах. Металлические опоры</p> <p>Изучение способов закрепления опор в грунте</p> <p>Расчет промежуточной опоры</p>	<b>7</b>	
<b>Тема 1.7 Поддерживающие конструкции</b>	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>Гибкие и жесткие поперечины.</p> <p>Подбор консолей контактной сети</p> <p>Подбор фиксаторов контактной сети</p> <p>Подбор жестких поперечин</p>	<b>8</b>	
<b>Тема 1.8 Рельсовые цепи, защитные, рабочие заземления</b>	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>Назначение и работа рельсовых цепей. Защитные и рабочие заземления устройств контактной сети</p> <p>Изучение конструкции защитного заземления</p> <p>Изучение конструкции рабочего заземления</p>	<b>6</b>	
<b>Тема 1.9 Техническое и оперативное обслуживание контактной сети</b>	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b></p> <p>Организация технического и оперативного обслуживания устройств контактной сети. Организация безопасных условий при техническом обслуживании контактной сети. Организационные и технические мероприятия. Оформление оперативно-технической документации</p>	<b>16</b>	

1	2	3	4
	Заполнение наряда-допуска на производство работ Производство оперативных переключений Ревизия цепной контактной подвески Ревизия секционного изолятора Ревизия секционного разъединителя Ревизия изолирующего сопряжения Ревизия воздушной стрелки		
<b>Тема 1.10 Механические расчеты</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Механический расчет нагруженного несущего троса Составление графика натяжения несущего троса в зависимости от температуры Расчет стрел провеса контактного провода Расчет стрел провеса несущего троса Составление графиков стрел провеса	<b>14</b>	
	<b>Экзамен</b>	6	
<b>Тематика курсовых проектов</b>			
Расчет участка контактной сети переменного тока			
Расчет участка контактной сети постоянного тока			
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту 6 семестр, 3 курс/ 4 семестр, 2 курс</b>		<b>30</b>	
Расчет нагрузок, действующие на провода контактной подвески		2	
Расчет нагрузок, действующие на провода контактной подвески		2	
Расчет длин максимальных длин пролетов на станции		2	
Расчет длин максимальных длин пролетов на перегоне		2	
Составление схемы питания и секционирования		2	
Подготовка плана путей станции, расстановка опор в горловине станции		2	
Расстановка опор в середине станции, наметка зигзагов		2	
Разбивка на анкерные участки, наметка средних анкерных		2	
Обработка монтажного плана станции		2	
Подготовка плана путей перегона, разбивка на анкерные участки		2	

Расстановка опор на перегоне, наметка зигзагов		2	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Наметка средних анкеронок, раскатка троса группового заземления		2	
Подбор опор, габаритов, фиксаторов, консолей		2	
Обработка монтажного плана перегона		2	
Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите курсового проекта		2	
<b>Итого по МДК</b>		<b>141</b>	
<b>В том числе</b>			
<b>Лекции, урок</b>		<b>8</b>	
<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>93</b>	
<b>Курсовой проект</b>		<b>30</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Производственная практика</b>			
<b>Виды работ:</b>			
Подготовка аппаратуры и приборов к работе: регулирование и проверка. Практическое их применение при наладочных и ремонтных работах на электрических подстанциях и линиях электропередачи. Работы по ремонту оборудования.		144	
Разборка, ремонт и сборка узлов, аппаратов.			
Текущий ремонт разъединителей, выключателей переменного тока, трансформаторов тока и напряжения, устранение повреждений в электрооборудовании.			
Введение технической документации по наладке и ремонту электрооборудования по специальностям.			
<b>Экзамен квалификационный</b>		9	
<b>Всего по ПМ</b>		<b>963</b>	
<b>Итого</b>	<b>Всего за 2 курс</b>	<b>53</b>	
	<b>В том числе</b>		
	<b>Лекция, урок</b>	<b>18</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>29</b>	
<b>Итого</b>	<b>Всего за 3 курс</b>	<b>420</b>	

	<b>В том числе</b>		
	<b>Лекция, урок</b>	<b>42</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>14</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	<b>Курсовой проект</b>	<b>30</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>254</b>	
	<b>Производственная практика</b>	<b>72</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>6</b>	
<b>Итого</b>	<b>Всего за 4 курс</b>	<b>490</b>	
	<b>В том числе</b>		
	<b>Лекция, урок</b>	<b>28</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	
	<b>Курсовой проект</b>	<b>30</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>267</b>	
	<b>Учебная практика</b>	<b>72</b>	
	<b>Производственная практика</b>	<b>72</b>	
	<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>9</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинет «Электроснабжения», оснащенный оборудованием:

- образцы элементов электрических подстанций и сетей;
  - плакаты;
  - комплекты деталей, инструментов, приспособлений и моделей;
- техническими средствами:
- DVD фильмы;
  - проектор;
  - экран;
  - компьютерные обучающие программы.

Лаборатория «Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
- схемы релейной защиты;
- лабораторные стенды по релейной защите «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле», «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени», «Настройка установок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии», «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе», «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий», «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора».

техническими средствами:

- DVD фильмы;
- проектор;
- экран;
- компьютерные обучающие программы.

Оборудование электромонтажных мастерских и рабочих мест:

- рабочее места преподавателя;
- рабочие места для обучающихся, оснащенные для выполнения монтажных работ;
- наглядные пособия (плакаты, стенды);
- учебно-методический комплекс для студентов;

- инструменты, оборудования, материалы для выполнения монтажных работ.

Реализация рабочей учебной программы профессионального модуля предусматривает обязательную учебную и производственную практику. Оборудование и техническое оснащение рабочих мест соответствует освоению профессиональных компетенций.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов**

1. Основная учебная литература для МДК.02.01:
  - 1.1 Почаевец В.С. Электрические подстанции. М.:УМЦ ЖДТ России, 2012
  
2. Основная учебная литература для МДК.02.02:
  - 2.1 Чернов Ю.А. Электроснабжение железных дорог: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учеб. Пособие – Электрон.дан. – М.:УМЦ ЖДТ, 2016. – 406 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90911>
  
3. Основная учебная литература для МДК.02.03:
  - 3.1 Капралова М.А. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения : учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 110 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/230296/>
  
4. Основная учебная литература для МДК.02.04:
  - 4.1 Жмудь Д.Д. Устройство и техническое обслуживание контактной сети магистральных электрических железных дорог: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 736 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/230294/>
  
5. Дополнительная учебная литература для МДК.02.01:
  - 5.1 Кожунов В.И. Устройство и ремонт электрических подстанций – ФГБОУ ДПО УМЦ на ЖДТ, 2016 – 402 с.
  - 5.2 Прохорский А.А. Электрические станции и подстанции «Транспорт», 1972
  
6. Дополнительная учебная литература для МДК.02.02:



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

1. Дополнительная учебная литература для МДК.02.03:

1.1 Почаевец В.С. Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. — М.: Маршрут, 2003. — 318 с.

2. Дополнительная учебная литература для МДК.02.04:

8.1 Правила безопасности при эксплуатации устройств контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки ЖД. ЦЭ-103 «Департамент электрификации и электроснабжения» 16 декабря 2010.

8.2 Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог «Департамент электрификации и электроснабжения». ЦЭ-868, 11 декабря 2001.

8.3 ЦЭ-104. Инструкция по безопасности для электромонтеров контактной сети, 16 декабря 2010.

8.4 ЦЭ-4579. Инструкция по ограждению изолирующей съёмной вышки, 18 марта 2010.

9. Интернет ресурсы:

9.1 Сайт ОАО «РЖД»: <http://rzd.ru/>;

9.2. Сайт ВСЖД: <http://vszd.rzd.ru/>

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов)
1	2	3
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	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет Оценка на экзамене квалификационном, при моделировании производственных процессов (деловые и ролевые игры)
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	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет Оценка на экзамене квалификационном, при решении производственных заданий, ситуационных задач
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств	Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ Качество обслуживания	Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике;

<p>электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.</p>	<p>оборудования распределительных устройств электроустановок</p>	<p>Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет Оценка на экзамене квалификационном, при решении производственных заданий, ситуационных задач</p>
<p>ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.</p>	<p>Знание устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; Выполнение практических работ Качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет, Оценка на экзамене квалификационном, при решении производственных заданий, ситуационных задач</p>
<p>ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.</p>	<p>Знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; Выполнение практических работ Правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.</p>	<p>Наблюдение и оценка при проведении устного контроля: на практических занятиях; защите отчетов по производственной практике; Оценка на экзамене по междисциплинарному курсу, дифференцированный зачет Оценка на экзамене квалификационном, при решении производственных заданий, ситуационных задач</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– выбор эффективных технологий и рациональных способов</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, при выполнении проектов, при решении производственных заданий</p>

	выполнения профессиональных задач.	
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности;</li> <li>– анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация;</li> <li>– владение способами систематизации полученной информацию.</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, при выполнении проектов, при решении производственных заданий
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ качества результатов собственной деятельности;</li> <li>– организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам при выполнении проектов, при оформлении отчетов по практикам, портфолио
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности;</li> <li>– постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях в групповой форме (бригадной), при выполнении работ по учебной и производственной практикам, проектов
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм публичной речи и регламента;</li> <li>– создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, при выполнении и защите проектов
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание конституционных прав и обязанностей;</li> <li>– соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>– осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;</li> <li>– демонстрацию сформированности российской</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам

	гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;</li> <li>– осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;</li> <li>– владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;</li> <li>– составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, портфолио
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</li> <li>– результативность работы при использовании информационных программ.</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам при решении производственных заданий
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</li> <li>– владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, при выполнении проектов

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, при выполнении проектов
--	--	---

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- модернизации схем электрических устройств подстанций;</li> <li>- технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;</li> <li>- обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок;</li> <li>- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;</li> <li>- применении инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов;</li> </ul>	Наблюдение на практических занятиях при выполнении работ на учебной практике, производственной практике, при выполнении практических работ, оформлении отчетов по практикам, моделировании производственных процессов и ситуаций, при решении производственных заданий
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;</li> <li>- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;</li> <li>- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;</li> <li>- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;</li> <li>- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;</li> <li>- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;</li> <li>- оформлять отчеты о проделанной работе;</li> </ul>	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ на учебной практике, производственной практике, при выполнении практических работ, оформлении отчетов по практикам, моделировании производственных процессов и ситуаций, при решении производственных заданий  дифференцированный зачет, экзамен
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство оборудования электроустановок;</li> <li>- условные графические обозначения элементов электрических схем;</li> <li>- логику построения схем,</li> </ul>	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ на учебной практике, производственной практике, при защите

<ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;</li> <li>- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;</li> <li>- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;</li> <li>- эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;</li> <li>- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;</li> <li>- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.</li> </ul>	<p>практических работ, оформлении отчетов по практикам, моделировании производственных процессов и ситуаций, при решении производственных заданий</p> <p>дифференцированный зачет, экзамен</p>
---	--

**6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ  
УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

№	Дата внесения изменения	№ страницы	До внесения изменения	После внесения изменения
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				