

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

РАССМОТРЕНО  
цикловой комиссией  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
Протокол № 10 от «17» июня 2019 г.  
Председатель Конев М.В.

СОГЛАСОВАНО  
И.О. зам.директора по УР  
Бурдастых Е.Л.  
«17» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Базовая подготовка  
среднего профессионального образования

2019

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 года № 1216

Разработчик: Читинский техникум железнодорожного транспорта Забайкальского института железнодорожного транспорта – филиала ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Автор: Н.П. Щурова – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

М.В. Конев – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

Рецензент: Е.В. Куликов – главный инженер Забайкальской дирекции по энергообеспечению

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 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 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	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям
ПК 1.1	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.
ПК 1.2	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлении электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- заполнении необходимой технической документации;</li> <li>- выполнении работ по чертежам, эскизам с применением</li> </ul>
----------------------------	--

	<p>соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;</li> <li>- разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>- разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;</li> <li>- организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;</li> <li>- изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;</li> <li>- изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;</li> <li>- изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;</li> <li>- изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; схема распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;</li> <li>- пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- осваивать новые устройства (по мере их внедрения);</li> <li>- организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;</li> <li>- читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением;</li> <li>- читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</li> <li>- читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения.</li> </ul>
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>- устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора;</li> <li>- принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;</li> <li>- конструктивное выполнение распределительных устройств;</li> <li>- конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ;</li> <li>- устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;</li> <li>- элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием;</li> <li>- устройство проводок для прогрева кабеля;</li> <li>- устройство освещения рабочего места;</li> <li>- назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций;</li> <li>- назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи;</li> <li>- назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;</li> <li>- контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит;</li> <li>- устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования;</li> <li>- изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций.</li> </ul>
--	--

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов по очной форме обучения: 426 часа.

Из них на освоение МДК.01.01 – 171 часов;

МДК.01.02 – 66 час;

На практики, в том числе: учебную 72 часа;

производственную 108 часа.

Всего часов по заочной форме обучения: 426 часа.

Из них на освоение МДК.01.01 – 171 часов;

МДК.01.02 – 66 часов;

На практики, в том числе: учебную 72 часа;

производственную 108 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля ПМ.01 /очная форма обучения/

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 1.1 ОК 01-11	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	171	149	48	-	-	-	6	8	8
ПК 1.2 ОК 01-11	МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	66	64	20	-	-	-	-	2	-
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	-	9
	Учебная практика, часов	72	-	-	-	72	-	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108					108	-	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>426</b>	<b>213</b>	<b>68</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>17</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля ПМ.01 /заочная форма обучения/

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 ОК 01-11	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	171	22	4	-	-	-	141	8
ПК 1.2 ОК 01-11	МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования	66	14	4	-	-	-	52	-
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	9
	Учебная практика, часов	72	-	-	-	72	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108					108	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>426</b>	<b>36</b>			<b>72</b>	<b>108</b>	<b>193</b>	<b>17</b>



### 2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) очной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования</b>		<b>171</b>
<b>2 курс, 4 семестр</b> <b>Всего 110 часов, из них 70 часов – лекционные занятия, 40 часов – практические занятия.</b>		
<b>Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям</b>		<b>74</b>
<b>Тема 1.1 Машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система.	2
	2. Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.	2
	3. Коэффициент полезного действия машин постоянного тока. Специальные типы машин постоянного тока.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>
	4. Расчет и составление схемы обмотки якоря.	2
	5. Определение параметров машины постоянного тока.	2
<b>Тема 1.2 Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	7. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений.	2
	8. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения.	2
	9. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток. Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения	2

	трансформатора. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть.	
	10. Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики. Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	11. Определение параметров трансформатора	2
	12. Определение параметров трансформатора	2
<b>Тема 1.3 Асинхронные двигатели</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	13. Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора.	2
	14. Конструкция асинхронных двигателей.	2
	15. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей.	2
	16. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	2
	17. Однофазные асинхронные двигатели.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>
	18. Определение параметров асинхронного двигателя	2
	19. Определение параметров асинхронного двигателя	2
	20. Определение параметров асинхронного двигателя	2
<b>Тема 1.4 Синхронные машины</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	21. Конструкция синхронных генераторов.	2
	22. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов.	2
	23. Синхронные двигатели и компенсаторы. Специальные синхронные машины.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>
	24. Определение параметров синхронного генератора.	2
	25. Определение параметров синхронного генератора.	2
	26. Определение параметров синхронного генератора.	2
<b>Тема 1.5 Силовые трансформаторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	27. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций.	2
	28. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание.	2
	29. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов.	2

	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	30. Оценка нагрузочной способности трансформаторов	2
	31. Оценка нагрузочной способности трансформаторов	2
<b>Тема 1.6 Правила устройства электроустановок</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	32. Область применения ПУЭ	2
	33. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения	2
<b>Тема 1.7 Схемы электрических соединений подстанций</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	34. Назначение и схемы электрических соединений подстанций	2
	35. Конструктивное выполнение распределительных устройств заводских и цеховых подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	36. Выбор мощности заводской подстанции	2
	37. Выбор мощности заводской подстанции	2
<b>Раздел II Электрические проводники и аппараты</b>		<b>36</b>
<b>Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	38. Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников	2
	39. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов.	2
	40. Проверка проводников по условиям короны. Проверка проводников по условиям короны.	2
	41. Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей.	2
	42. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Устройство проводок для прогрева кабеля	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	43. Выбор шин и ошиновки на подстанциях.	2
	44. Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей.	2
<b>Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	45. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле.	2
	46. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение.	2
	47. Интеллектуальные системы управления. Выбор этих аппаратов, обслуживание.	2
<b>Тема 2.3 Освещение производственных</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	48. Нормы освещения рабочего места	2

помещений	49. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	50. Расчёт освещённости рабочего места	2
<b>Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	51. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции.	2
	52. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.	2
	53. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание. Выбор выключателей. Приводы выключателей. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	54. Выбор выключателей, разъединителей.	2
	55. Выбор трансформаторов тока и напряжения.	2
<b>3 курс, 5 семестр</b>		
<b>Всего 61 час, из них 31 час – лекционные занятия, 8 часов – практические занятия; 6 часов – самостоятельной работы, 8 часов – консультаций, 8 – часов промежуточной аттестации.</b>		
<b>Раздел III Конструкции распределительных устройств</b>		<b>8</b>
<b>Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ).	2
	2. Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН).	2
	3. Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
4. Составление схемы заполнения ЗРУ.	2	
<b>Раздел IV Источники оперативного тока. Заземление</b>		<b>8</b>
<b>Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	5. Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ.	2
	6. Режимы работы АКБ. Требование к выбору АКБ на подстанциях.	2
	7. Назначение и конструкции заземляющих устройств.	2

	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	8. Расчет заземления распределительного устройства	2
<b>Раздел V Система электроснабжения железных дорог</b>		<b>23</b>
<b>Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	9. Система электроснабжения железных дорог	2
	10. Принципиальная схема электроснабжения.	2
<b>Тема 5.2 Тяговое электроснабжение железных дорог</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	11. Общие сведения о тяговом электроснабжении.	2
	12. Схемы тягового электроснабжения. Система постоянного тока.	2
	13. Система переменного тока. Общие сведения о конструкции контактной сети.	2
	14. Виды контактных подвесок. Секционирование контактной сети.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	15. Схемы электроснабжения железных дорог	2
	16. Схемы электроснабжения железных дорог	2
	<b>Содержание</b>	<b>7</b>
	17. Опоры контактной сети.	2
	18. Провода контактной сети.	2
	19. Изоляторы.	2
20. Рельсовая цепь.	1	
<b>Консультации по МДК.01.01</b>		<b>8</b>
<b>Промежуточная аттестация по МДК.01.01</b>		<b>8</b>
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.01.01</b>		<b>6</b>
1. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, их обслуживание. 2. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. 3. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора.		
<b>МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования</b>		<b>66</b>
<b>3 курс, 6 семестр</b>		
<b>Всего 66 часов, из них 44 часа – лекционные занятия, 20 часов – практические занятия; 2 часа – консультаций.</b>		
<b>Раздел 1 Устройство электротехнологического оборудования по отраслям</b>		<b>30</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Понятие электротехнологического оборудования.	2
	2. Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева	

	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	3. Способы преобразования электрической энергии в тепловую.	2
	4. Способы преобразования электрической энергии в тепловую.	2
<b>Тема 1.1</b> <b>Электрооборудование установок электронагрева</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	5. Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и принцип действия: установок с нагреваемым током активным сопротивлением; индукционных установок; дуговых установок; установок диэлектрического нагрева.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	6. Устройство и принципа действия электрических печей.	2
	7. Устройство и принципа действия электрических печей.	2
<b>Тема 1.2</b> <b>Электрооборудование установок электрической сварки</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	8. Общие сведения об электросварке. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок. Основные типы сварочных аппаратов. Виды тока для сварочных аппаратов	2
	9. Способы регулирования сварочного тока. Особенности использования сварочных выпрямителей. Инверторный ток для сварки. Сварочные генераторы	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	10. Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	2
	11. Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	2
<b>Тема 1.3</b> <b>Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	12. Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности.	2
	13. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды.	2
	14. Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений.	2
	15. Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях	2
<b>Раздел II Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин</b>		<b>34</b>
<b>Тема 2.1</b> <b>Разработка технической документации проектов электроснабжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	16. Содержание проекта электроснабжения электрооборудования	2
	17. Требования Правил устройства электроустановок	2
	18. Разработка принципиальной электрической схемы	2
	19. Размещение электрооборудования в помещениях	2
	20. Составление схем соединения и подключения	2
	21. Заземление металлических элементов электрооборудования	2
	22. Разработка технических условий проектирования и строительства	2
	23. Реконструкция и модернизация схем электроснабжения. Реконструкция электроснабжения с заменой кабельных линий электропередачи.	2

	24. Составление спецификаций к проектам.	2
	25. Приемка устройств в эксплуатацию. Контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	26. Составление схем электроснабжения оборудования.	2
	27. Составление спецификаций к схемам электроснабжения.	2
<b>Тема 2.2 Разработка технической документации при эксплуатации кабельных линий электропередачи</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	28. Обслуживание и ремонт кабельных линий электропередачи. Нормативные документы. Требования к технической документации	2
	29. Должностные и производственные инструкции. Технологические карты. Порядок их составления.	2
	30. Планирование технического обслуживания линий электроснабжения. Составление дефектных ведомостей, ведомостей объема работ, маршрутных карт.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	31. Составление технологической карты для производства работ по ремонту кабельной линии.	2
	32. Составление технологической карты для производства работ по ремонту кабельной линии.	2
<b>Консультации по МДК.01.02</b>		<b>2</b>
<b>Экзамен квалификационный</b>		<b>9</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> Разделка силовых бронированных кабелей. Концевые разделки контрольных кабелей с прозвонкой, маркировкой и присоединением жил к рядам зажимов. Оконцевание кабелей до 1000 В с помощью наконечников методом пайки и опрессовки. Ревизия и ремонт предохранителей, рубильников, касетных переключателей и кнопок управления. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей. Калибровка. Ревизия и ремонт контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов; определение дефектов в магнитной системе; смена катушек. Проверка качества ремонта. Составление монтажной схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачей напряжения. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия и ремонт дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением. Выполнение соединительных муфт и концевых заделок в термоусаживаемых полиэтиленовых перчатках ПКВтп. Выполнить монтаж сети силового электрооборудования, руководствуясь монтажной и принципиальной электрической схемой установки.		<b>72</b>
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> - разработка электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования; - чтение схем распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; - чтение простых эскизов и схем на несложные детали и узлы; - чтение схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;		<b>108</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением;</li> <li>- чтение схем питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;</li> <li>- чтение принципиальных схем устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения</li> </ul>	
<p><b>Всего</b></p>	<p><b>426</b></p>



## 2.4. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) заочной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования</b>		<b>171</b>
<b>2 курс</b> <b>Всего 110 часов, из них 18 часов – лекционные занятия, 4 часа – практические занятия;</b> <b>141 час – самостоятельная работа, 8 часов - промежуточная аттестация</b>		
<b>Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям</b>		<b>12</b>
<b>Тема 1.1 Машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	1. Принцип действия и конструкция машин постоянного тока. Устройство якорных обмоток. Магнитная система.	2
<b>Тема 1.2 Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	2. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений.	2
<b>Тема 1.3 Асинхронные двигатели</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	3. Принципы действия машин переменного тока. Статорные обмотки. ЭДС и МДС обмоток статора. Конструкция асинхронных двигателей. Однофазные асинхронные двигатели.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.4 Синхронные машины</b>	4. Определение параметров асинхронного двигателя	2
	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	5. Конструкция синхронных генераторов. Работа синхронного генератора в режиме нагрузки. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы. Специальные синхронные машины.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
<b>Раздел II Электрические проводники и аппараты</b>		<b>4</b>
<b>Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	7. Типы проводников, применяемых на подстанциях. Выбор сечения проводников	2
	8. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов	2

<b>Раздел III Конструкции распределительных устройств</b>		<b>2</b>
<b>Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	9. Конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ).	2
<b>Раздел IV Источники оперативного тока. Заземление</b>		<b>2</b>
<b>Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	10. Источники постоянного и переменного оперативного тока. Устройство АКБ.	2
<b>Раздел V Система электроснабжения железных дорог</b>		<b>2</b>
<b>Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	11. Система электроснабжения железных дорог	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы</b>		<b>141</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет и составление схемы обмотки якоря.</li> <li>2. Определение параметров машины постоянного тока.</li> <li>3. Определение параметров трансформатора.</li> <li>4. Оценка нагрузочной способности трансформаторов.</li> <li>5. Выбор мощности заводской подстанции.</li> <li>6. Выбор шин и ошиновки на подстанциях.</li> <li>7. Выбор и проверка гибких шин, комплектных токопроводов, силовых кабелей.</li> <li>8. Расчёт освещённости рабочего места.</li> <li>9. Выбор выключателей, разъединителей.</li> <li>10. Выбор трансформаторов тока и напряжения.</li> <li>11. Составление схемы заполнения ЗРУ.</li> <li>12. Расчет заземления распределительного устройства.</li> <li>13. Схемы электроснабжения железных дорог</li> <li>14. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов различных типов, особенности их конструкций.</li> <li>15. Назначение, типы и конструкции разъединителей для наружной и внутренней установки. Назначение, типы и конструкции отделителей и короткозамыкателей. Выключатели нагрузки, их назначение, типы и конструкции.</li> <li>16. Типы, конструктивные особенности, принцип действия и применение предохранителей напряжением выше 1000 В. Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.</li> <li>17. Назначение выключателей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых и синхронизированных выключателей, обслуживание. Выбор выключателей. Приводы выключателей. Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования Измерительные трансформаторы тока и напряжения.</li> <li>18. Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока.</li> </ol>		

19. Коэффициент полезного действия машин постоянного тока. Специальные типы машин постоянного тока.
20. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения.
21. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток. Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть.
22. Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики. Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.
23. Режимы работы и основные характеристики асинхронных двигателей.
24. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
25. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Режимы работы автотрансформаторов, обслуживание.
26. Типы, принцип действия и конструкции устройств для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов.
27. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.
28. Конструктивное выполнение распределительных устройств заводских и цеховых подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов и типа подстанции. Область применения ПУЭ. Назначение и схемы электрических соединений подстанций.
29. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Выбор изоляторов.
30. Проверка проводников по условиям короны. Проверка проводников по условиям короны.
31. Выбор жестких шин и изоляторов. Выбор гибких шин и токопроводов распределительных устройств. Выбор проводов воздушных электрических линий. Выбор силовых кабелей.
32. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Комплектные токопроводы, их конструкции и выбор. Устройство проводов для прогрева кабеля.
33. Элементы интеллектуальных устройств, конструкция, принцип действия, применение. Интеллектуальные системы управления. Выбор этих аппаратов, обслуживание.
34. Нормы освещения рабочего места. Рабочее освещение. Аварийное освещение. Эвакуационное освещение.
35. Типы, конструктивные особенности, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей, реле, программируемых реле.
36. Конструкции комплектных распределительных устройств наружной и внутренней установки (КРУ, КРУН). Конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).
37. Режимы работы АКБ. Требование к выбору АКБ на подстанциях. Назначение и конструкции заземляющих устройств.
38. Система электроснабжения железных дорог. Принципиальная схема электроснабжения.
39. Общие сведения о тяговом электроснабжении. Схемы тягового электроснабжения.
40. Система постоянного тока. Система переменного тока. Общие сведения о конструкции контактной сети. Виды контактных подвесок.

41. Секционирование контактной сети. Опоры контактной сети. Провода контактной сети. Изоляторы. Рельсовая цепь.		
<b>Промежуточная аттестация по МДК.01.01</b>		<b>8</b>
<b>МДК.01.02 Электроснабжение электротехнологического оборудования</b>		<b>66</b>
<b>2 курс</b>		
<b>Всего 66 часов, из них 10 часов – лекционные занятия, 4 часа – практические занятия; 52 часа - самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел I Устройство электротехнологического оборудования по отраслям</b>		<b>12</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Понятие электротехнологического оборудования. Электротехнологические установки. Способы электрического нагрева	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	2. Способы преобразования электрической энергии в тепловую.	2
<b>Тема 1.1 Электрооборудование установок электронагрева</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	3. Общие сведения об электротермических установках. Назначение, устройство и принцип действия: установок с нагреваемым током активным сопротивлением; индукционных установок; дуговых установок; установок диэлектрического нагрева.	2
<b>Тема 1.2 Электрооборудование установок электрической сварки</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	4. Общие сведения об электросварке. Назначение, устройство и принцип действия электросварочных установок. Основные типы сварочных аппаратов. Виды тока для сварочных аппаратов	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	5. Устройство и принципа действия сварочных аппаратов	2
<b>Тема 1.3 Электрооборудование во взрывоопасных и пожароопасных помещениях</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	6. Классификация помещений по взрыво- и пожароопасности. Виды исполнения оборудования по степени защиты от воздействия окружающей среды. Выбор электрооборудования для взрыво- и пожароопасных помещений. Электропроводки во взрыво- и пожароопасных помещениях	2
<b>Раздел II Проектирование электрооборудования промышленных установок, станков и машин</b>		<b>2</b>
<b>Тема 2.1 Проектирование электроснабжения промышленных установок</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	7. Содержание проекта электрооборудования. Разработка принципиальной электрической схемы.	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы</b>		
1. Разработка принципиальной электрической схемы. 2. Размещение электрооборудования в помещениях. 3. Составление схем соединения и подключения.		<b>52</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Заземление металлических элементов электрооборудования.</li> <li>5. Разработка технических условий проектирования и строительства.</li> <li>6. Реконструкция и модернизация схем электроснабжения.</li> <li>7. Реконструкция электроснабжения с заменой кабельных линий электропередачи.</li> <li>8. Составление спецификаций к проектам.</li> <li>9. Общие сведения об электротермических установках.</li> <li>10. Назначение, устройство и принцип действия: установок с нагреваемым током активным сопротивлением; индукционных установок; дуговых установок; установок диэлектрического нагрева.</li> <li>11. Приемка устройств в эксплуатацию.</li> <li>12. Контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации.</li> <li>13. Заземление металлических элементов электрооборудования.</li> <li>14. Описание и перечень элементов оборудования.</li> <li>15. Должностные и производственные инструкции.</li> <li>16. Технологические карты. Порядок их составления.</li> <li>17. Планирование технического обслуживания линий электроснабжения.</li> <li>18. Составление дефектных ведомостей, ведомостей объема работ, маршрутных карт.</li> </ol>	
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>9</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> Разделка силовых бронированных кабелей. Концевые разделки контрольных кабелей с прозвонкой, маркировкой и присоединением жил к рядам зажимов. Оконцевание кабелей до 1000 В с помощью наконечников методом пайки и опрессовки. Ревизия и ремонт предохранителей, рубильников, касетных переключателей и кнопок управления. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей. Калибровка. Ревизия и ремонт контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов; определение дефектов в магнитной системе; смена катушек. Проверка качества ремонта. Составление монтажной схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачи напряжения. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия и ремонт дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением. Выполнение соединительных муфт и концевых заделок в термоусаживаемых полиэтиленовых перчатках ПКВтп. Выполнить монтаж сети силового электрооборудования, руководствуясь монтажной и принципиальной электрической схемой установки.	<b>72</b>
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования;</li> <li>- чтение схем распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;</li> <li>- чтение простых эскизов и схем на несложные детали и узлы;</li> <li>- чтение схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;</li> <li>- чтение схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для</li> </ul>	<b>108</b>

выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением; - чтение схем питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; - чтение принципиальных схем устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения	
<b>Всего</b>	<b>426</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории:

Электрических машин:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- лабораторные стенды.

- рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека.

Электроснабжения;

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- лабораторные стенды

Электрических подстанций:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- ячейки с высоковольтными выключателями, соединительными шинами, измерительными и силовыми трансформаторами;

- натурные образцы:

- трансформатор силовой сухой;
- трансформатор собственных нужд;

- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по технике безопасности);
- альбомы плакатов по электрическим подстанциям.

Технического обслуживания электрических установок:

- рабочее место преподавателя;
- натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, провода, высоковольтные выключатели);

- высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики;

- комплект средств защиты;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия, плакаты.

Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплекты реле различного назначения и различной элементной базы;

- плакаты по релейной защите и автоматизированным системам управления;
- комплект учебно-лабораторного оборудования «Релейная защита и автоматика в системе электроснабжения».

Мастерские:

Слесарные:

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

Электросварочные:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- сварочные посты;
- наборы инструментов и приспособлений;
- заготовки.

Электромонтажные:

- рабочие места для пайки;
- электрогенератор;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- коммутационные аппараты до 1000В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели);
- коммутационные аппараты
- стенды-тренажеры для выполнения электромонтажных работ;
- образцы проводов и кабелей;
- осветительные установки различного вида;
- распределительные щиты;
- электромонтажный инструмент и приспособления;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности.

Тренажеры, тренажерные комплексы

Полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения:

- линии контактной сети с изолирующей съёмной вышкой.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации, производственная практика реализуется на предприятиях отрасли.



### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### 3.2.1. Печатные издания

МДК. 01. 01 Электроснабжение электротехнического оборудования

Основная литература:

1. Кожунов, В. И. Устройство электрических подстанций: учебное пособие / В. И. Кожунов. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2016

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М.: Директ–Медиа, 2015. – 414 с. – ISBN 978–5–4458–5749–5;

То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240>

МДК. 01. 02 Электроснабжение электротехнологического оборудования

Основная литература:

1. Кожунов, В. И. Устройство электрических подстанций: учебное пособие / В. И. Кожунов. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2016

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М.: Директ–Медиа, 2015. – 414 с. – ISBN 978–5–4458–5749–5;

То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240>

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

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

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

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

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

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1 Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Знание</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройств электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям;</li> <li>– устройство и принцип действия трансформатора. Правил устройств электроустановок</li> <li>– устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора</li> <li>– принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ</li> <li>– конструктивное выполнение распределительных устройств</li> <li>– конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных</li> <li>– силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ</li> </ul> <p>Выполнение практических работ Составление электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям</p>	<p>Тестирование, устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
<p>ПК 1.2 Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<p>Читать однолинейные схемы тяговых подстанций;</p> <p>Выполнение практических работ</p> <p>Демонстрация навыков в изучении схем электроснабжения</p>	<p>Тестирование, устный опрос. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</li> <li>– использование специальных методов</li> </ul>	<p>Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной</p>

различным контекстам	и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной информации.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	– анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	– объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; – постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	– соблюдение норм публичной речи и регламента; – создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	– осознание конституционных прав и обязанностей; – соблюдение закона и правопорядка; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды,	– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по	

<p>ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;          – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</p>	
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;          – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;          – результативность работы при использовании информационных программ.</p>	
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;          – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>– определение успешной стратегии решения проблемы;          – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.</p>	



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

РАССМОТРЕНО  
цикловой комиссией  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
Протокол № 10 от «17» июня 2019 г.  
Председатель Конев /Конев М.В./

СОГЛАСОВАНО  
И.О. зам.директора по УР  
Бурдастых Бурдастых Е.Л.  
«17» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ 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

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 года № 1216

Разработчик: Читинский техникум железнодорожного транспорта Забайкальского института железнодорожного транспорта – филиала ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Автор: Н.П. Щурова – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС  
М.В. Конев – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

Рецензент: Е.В. Куликов – главный инженер Забайкальской дирекции по энергообеспечению

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ



# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 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 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	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.
ПК 2.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.
ПК 2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.
ПК 2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.
ПК 2.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

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

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов по очной форме обучения: 963 часа.

Из них на освоение МДК.02.01 – 258 часов;  
МДК.02.02 – 171 час;  
МДК.02.03 – 164 часа;  
МДК.02.04 – 145 часов.

На практики, в том числе: учебную – 72 часа;  
производственную – 144 часа.

Всего часов по заочной форме обучения: 963 часа.

Из них на освоение МДК.02.01 – 258 часов;  
МДК.02.02 – 175 часов;  
МДК.02.03 – 164 часа;  
МДК.02.04 – 141 час.

На практики, в том числе: учебную – 72 часа;  
производственную – 144 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля ПМ.02 /очная форма обучения/

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.5; ОК 01 - 11	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	258	255	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	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	50	-	-	-	-	-	-
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.4; ОК 01 - 11	МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети	145	132	60	30	-	-	2	5	6
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	-	9
	Учебная практика, часов	72	-	-	-	72	-	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144					144	-	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>963</b>	<b>722</b>	<b>248</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>15</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля ПМ.02 /заочная форма обучения/

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Учебная	Производственная		
			Обучение по МДК			Практики					
			Всего	В том числе		Курсовых работ (проектов)	Учебная				
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
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	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	10	-	-	-	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	8	-	-	-	134	-		
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.4; ОК 01 - 11	МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети	141	42	4	30	-	-	93	6		
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	9		
	Учебная практика, часов	72	-	-	-	72	-	-	-		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144					144	-	-		
	<b>Всего:</b>	<b>963</b>	<b>182</b>	<b>34</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>550</b>	<b>15</b>		

### 2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) очной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	
1	2	3	
<b>МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций</b>		<b>258</b>	
<b>3 курс, 5 семестр</b>			
<b>Всего 39 часов, из них: 13 часов – лекционные занятия, 26 часов – практические занятия.</b>			
<b>Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций.</b>		<b>71</b>	
<b>Тема 1.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
<b>Оборудование электрических трансформаторных подстанций</b>	1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций	2	
	2. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2	
	3. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии	2	
	4. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	2	
	5. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.	2	
	6. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>26</b>
	7. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для опорной подстанции.	2	
	8. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для опорной подстанции.	2	
	9. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.	2	
	10. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.	2	
11. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.	2		

	12. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.	2
	13. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для тупиковой подстанции.	2
	14. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для тупиковой подстанции.	2
	15. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В.	2
	16. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В.	2
	17. Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока	2
	18. Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения.	2
	19. Выбор и проверка токоведущих частей и изоляторов для открытого распределительного устройства.	2
	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	20. Ограничение токов КЗ. Реакторы, способы их включения. Схема секционирования со стороны источников питания, условное обозначение	1
<b>3 курс, 6 семестр</b>		
<b>Всего 32 часов, из них 18 часов – лекционные занятия, 12 часов – практические занятия, 2 часа – лабораторные занятия.</b>		
<b>Тема 1.2 Оборудование распределительных подстанций и устройств</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В.	2
	2. Распределительные устройства напряжением до 1000 В.	2
	3. Электромагнитные выключатели. Вакуумные выключатели. Воздушные и элегазовые выключатели. Выключатели нагрузки.	2
	4. Управление высоковольтными выключателями и разъединителями.	2
<b>Тема 1.3 Электрические схемы подстанций</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	5. Условные графические обозначения элементов электрических схем.	2
	6. Логика построения схем, типовые схемные решения.	2
	7. Главные схемы подстанций.	2
	8. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.	2
	9. Требования к распределительным устройствам открытого и закрытого типа, схемы и конструкции электрических подстанций.	
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>
	10. Разработка электрических схем устройств электрических подстанций.	2
11. Разработка электрических схем устройств электрических подстанций.	2	

	12. Разработка электрических схем устройств электрических подстанций.	2
	13. Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.	2
	14. Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств	2
	15. Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>
	16. Изучение конструкции и выбор предохранителей.	2
<b>4 курс, 7 семестр</b>		
<b>Всего 112 часов, из них: 42 часов – лекционные занятия, 20 часов – практические занятия, 20 часов – лабораторные занятия, 30 часов - курсовое проектирование</b>		
<b>Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии</b>		<b>82</b>
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
<b>Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций</b>	1. Организация технического обслуживания оборудования подстанций.	2
	2. Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок.	2
	3. Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования.	2
	4. Организация эксплуатации электрооборудования.	2
	5. Содержание и методы оперативного обслуживания.	2
	6. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций.	2
	7. Основные виды оперативно -технической документации электрических подстанций.	2
	8. Требования к оперативному персоналу. Права и обязанности работников.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>
	9. Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов.	2
	10. Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии.	2
	11. Изучение оперативно–технической документации электрических подстанций.	2
	12. Изучение оперативно –технической документации электрических подстанций	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>
13. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания подстанции.	2	
14. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания подстанции.	2	
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>



<b>Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций</b>	15. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов	2
	16. Виды работ и технология обслуживания преобразователей	2
	17. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2
	18. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2
	19. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	2
	20. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	2
	21. Приемка в эксплуатацию силовых трансформаторов.	2
	22. Технические осмотры силовых трансформаторов, их содержание и порядок проведения.	2
	23. Технические осмотры силовых трансформаторов, их содержание и порядок проведения.	2
	24. Профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний. Нормативная и отчетная документация.	2
	25. Профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний. Нормативная и отчетная документация.	2
	26. Эксплуатация трансформаторного масла. Анализ состояния трансформаторного масла и методы его восстановления	2
	27. Эксплуатация трансформаторного масла. Анализ состояния трансформаторного масла и методы его восстановления	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>
	28. Изучение основных и дополнительных средств защиты	2
	29. Испытание средств защиты	2
	30. Испытание средств защиты	2
	31. Изучение конструкции высоковольтных выключателей переменного тока.	2
	32. Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора	2
	33. Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>16</b>
	34. Испытания трансформаторного масла	2
	35. Испытания трансформаторного масла	2
	36. Межремонтные испытания силового трансформатора	2

	37. Межремонтные испытания силового трансформатора	2
	38. Проверка состояния токоведущих частей и изоляторов и оформление отчетной документации	2
	39. Проверка состояния токоведущих частей и изоляторов и оформление отчетной документации	2
	40. Проверка состояния разрядников и ограничителей перенапряжений и оформление отчетной документации	2
	41. Проверка состояния разрядников и ограничителей перенапряжений и оформление отчетной документации	2
<b>Курсовой проект</b>		<b>30</b>
<b>Тематика курсовых проектов</b>		
1. Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта		
2. Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта		
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b>		–
1. Планирование выполнения курсового проекта;		
2. Определение задач работы;		
3. Поведение предпроектного исследования;		
4. Работа с технической и справочной литературой;		
5. Проведение необходимых расчетов;		
6. Выполнение чертежей;		
7. Оформление пояснительной записки.		
<b>4 курс, 8 семестр</b>		
<b>Всего 75 часов, из них: 42 часов – лекционные занятия, 30 часов – практические занятия;</b>		
<b>1 час – самостоятельная работа, 2 часа - консультации</b>		
<b>Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок</b>		<b>44</b>
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
<b>Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств</b>	1. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов.	2
	2. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств.	2
	3. Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств.	2
	4. Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций.	2
	5. Осмотры распределительных устройств.	2

	6. Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию.	2
	7. Осмотры шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Содержание осмотров и порядок их проведения.	2
	8. Межремонтные испытания. Виды работ при межремонтных испытаниях.	2
	9. Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения.	2
	10. Эксплуатация высоковольтных выключателей. Особенности эксплуатации элегазовых, вакуумных и масляных выключателей.	2
	11. Эксплуатация коммутационной аппаратуры – разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, рубильников, контакторов.	2
	12. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Осмотры и обслуживание.	2
	13. Меры безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей. Требования к помещению аккумуляторной батареи.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>
	14. Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок	2
	15. Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок	2
	16. Испытания измерительного трансформатора тока и оформление отчетной документации	2
	17. Профилактические испытания высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации	2
	18. Профилактические испытания высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации	2
	19. Регулировка и испытания трехполюсного разъединителя	2
	20. Регулировка и испытания трехполюсного разъединителя	2
	21. Испытание аккумуляторных батарей	2
	22. Испытания измерительного трансформатора напряжения и оформление отчетной документации	2
	<b>Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях</b>	<b>28</b>
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
<b>Нормативная, техническая документация и инструкции</b>	23. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	2
	24. Состав технической и исполнительной документации на подстанции.	2
	25. Проектно-техническая документация.	2
	26. Оперативная документация.	2

	27. Журналы и бланки.	2
	28. Объем и назначение отдельных журналов и форм.	2
	29. Сроки пересмотра документации.	2
	30. Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>
	31. Составление списка нормативной и технической документации на подстанции	2
	32. Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций	2
	33. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок	2
	34. Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций	2
	35. Заполнение ведомости на хранение электрооборудования	2
	36. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01</b>		<b>1</b>
1. Подготовка доклада по темам раздела		
2. Проработка материала конспекта		
<b>Консультации по МДК.02.01</b>		<b>2</b>
<b>МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения</b>		<b>171</b>
<b>3 курс, 5 семестр</b>		
<b>Всего 65 часов, из них: 45 часов – лекционные занятия, 20 часов – практические занятия</b>		
<b>Раздел 1. Электрические схемы электрических сетей</b>		<b>65</b>
<b>Тема 1.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>
	1. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям	2
	2. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В.	2
	3. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000	2
	4. Конструктивное выполнение воздушных линий. Транспозиция проводов трехфазной линии.	2
	5. Технические требования к кабельным линиям, их классификация. Электропроводки, шинопроводы и способы их прокладки.	2
	6. Конструкция кабелей, кабельных линий, способы их прокладки. Прокладка кабелей в земляных траншеях. Схема кабельной вставки. Прокладка кабелей в трубах, в каналах, на эстакадах.	2
	7. Экономическая площадь тока для магистралей с несколькими нагрузками. Изоляция линий электропередачи.	2

	8. Электрические расчеты и проектирование сетей. Регулирование напряжения.	2
	9. Условия нагревания проводов и кабелей. Режимы работы нейтрали в электрических сетях.	2
	10. Защита воздушных и кабельных линий электрических сетей. Мероприятия по охране окружающей среды при прокладке линии электропередачи.	2
	11. Контроль качество электроэнергии и способы его повышения. Регулирование величины и качества напряжения.	2
	12. Мероприятия и средства компенсации реактивной мощности. Конструкция схемы присоединения конденсаторных установок.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>
	13. Электрический расчет воздушной линии.	2
	14. Электрический расчет воздушной линии.	2
	15. Электрический расчет кабельной линии.	2
	16. Электрический расчет кабельной линии.	2
	17. Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов	2
<b>Тема 1.2. Электрические схемы электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>21</b>
	18. Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей.	2
	19. Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей.	2
	20. Схемы и планы распределительных сетей. Схемы электроснабжения потребителей.	2
	21. Схемы присоединения тяговых подстанций переменного тока.	2
	22. Распределительные сети напряжением до 1000 В, основное и защитное оборудование.	2
	23. Сведения об электроприемниках, необходимые для расчета электрических нагрузок.	2
	24. Определение нагрузок и расхода электроэнергии.	2
	25. Потери мощности и электроэнергии и мероприятия по их снижению.	2
	26. Защита от электромагнитных излучений.	2
	27. Электрическое освещение и осветительные установки.	2
	28. Освещение стационарных путей и пассажирских платформ.	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>
	29. Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В	2
	30. Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до 1000В	2
	31. Определение места расположения центра электрических нагрузок	2
	32. Расчет наружного и внутреннего освещения	2
	33. Расчет распределительных сетей	2
<b>3 курс, 6 семестр</b>		

<b>Всего 64 часа, из них: 44 часа – лекционные занятия, 10 часов – практические занятия, 10 часов - лабораторные занятия</b>		
<b>Раздел 2. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения</b>		<b>64</b>
<b>Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>
	1. Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи.	2
	2. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В.	2
	3. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В.	2
	4. Эксплуатация воздушных линий.	2
	5. Правила приемки в эксплуатацию, порядок осмотров.	2
	6. Воздушные линии и провода.	2
	7. Соединение проводов ВЛ.	2
	8. Правила безопасности при обслуживании воздушных линий.	2
	9. Виды и сроки проверок воздушных линий.	2
	10. Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов.	2
	11. Габариты воздушных линий.	2
	12. Переходы ВЛ через железнодорожные пути, автомобильные дороги, контактную сеть и сближение с другими объектами.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	13. Отбраковка соединений проводов ВЛ.	2
14. Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам	2	
<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
15. Испытания изоляторов.	2	
<b>Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	16. Эксплуатационно-технические основы кабельных линий.	2
	17. Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий.	2
	18. Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий.	2
	19. Обход с осмотром кабельных линий.	2
	20. Способы определения мест повреждения кабельной линии.	2
	21. Кабельные муфты и концевые заделки.	2
	22. Профилактические испытания кабелей.	2
	23. Применение испытательной аппаратуры.	2
	24. Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий.	2
25. Оформление документации по результатам испытаний.	2	
<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	

	26. Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий.	2
	27. Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий.	2
	28. Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>8</b>
	29. Определение места повреждения кабельной линии.	2
	30. Определение места повреждения кабельной линии.	2
	31. Испытание высоковольтного кабеля.	2
	32. Испытание высоковольтного кабеля.	2
<b>4 курс, 7 семестр</b>		
<b>Всего 42 часа, из них: 16 часов – лекционные занятия, 20 часов – практические занятия, 6 часов - лабораторные занятия</b>		
<b>Раздел 3. Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей</b>		<b>42</b>
<b>Тема 3.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
<b>Нормативная, техническая документация и инструкции</b>	1. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.	2
	2. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.	2
	3. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.	2
	4. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.	2
	5. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	2
	6. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	2
	7. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	2
	8. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>
	9. Разделка и соединение силовых и контрольных кабелей.	2
	10. Разделка и соединение силовых и контрольных кабелей.	2
	11. Замена изоляторов. Регулировка разъединителей.	2
	12. Замена изоляторов. Регулировка разъединителей.	2
13. Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей	2	

	14. Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей	2
	15. Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей	2
	16. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	2
	17. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	2
	18. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>
	19. Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии.	2
	20. Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии.	2
	21. Проверка распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов.	2
<b>МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения</b>		<b>164</b>
<b>3 курс, 6 семестр</b>		
<b>Всего 80 часов, из них: 50 часов – лекционные занятия, 24 часа – практические занятия, 6 часов - лабораторные занятия</b>		
<b>Раздел 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)</b>		<b>30</b>
<b>Тема 1.1</b> <b>Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ. Повреждения, ненормальные режимы.	2
<b>Тема 1.2</b> <b>Основные элементы РЗ</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	2. Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.	2
	3. Реле тока и напряжения. Промежуточное реле. Назначения реле и требования к ним.	2
	4. Указательные реле и реле времени. Назначение и основные требования.	2
	5. Индукционные реле направления мощности. Назначение и требования к реле. Конструкция принципы действия индукционных реле мощности.	2
	6. Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ.	2
	7. Оперативный ток в схемах РЗ.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>
	8. Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.	2
	9. Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока.	2
	10. Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения	2



<b>Тема 1.3</b> <b>Токовые защиты</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	11. Максимальные токовые защиты	2
	12. Токовые защиты нулевой последовательности	2
	13. Дифференциальные и дистанционные защиты	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	14. Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени	2
	15. Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием	2
<b>Раздел 2. Релейная защита отдельных элементов СЭС</b>		<b>26</b>
<b>Тема 2.1</b> <b>Релейная защита электрических сетей и оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	16. Защита кабельных и воздушных линий.	2
	17. Защита силовых трансформаторов.	2
	18. Защита высоковольтных электродвигателей.	2
	19. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.	2
	20. Необходимость направленной защиты в сетях с двусторонним питанием.	2
	21. Блокировка максимальной направленной защиты при замыканиях на землю.	2
	22. Максимальная токовая защита и токовая направленная защита нулевой последовательности.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	23. Расчет параметров токовой отсечки.	2
	24. Расчет параметров токовой отсечки.	2
<b>Тема 2.2</b> <b>Расчет уставок защит</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	25. Методика расчёта уставок защит.	2
	26. Отсечка и ступенчатая защита нулевой последовательности. Назначение, принцип действия и разновидности отсечек.	2
	27. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	28. Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.	2
<b>Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС</b>		<b>24</b>
<b>Тема 3.1</b> <b>Устройства автоматики в СЭС</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	29. Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС.	2
	30. Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ.	2
	31. Схема АПВ.	2
	32. Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР).	2

	33. Современные средства РЗ и автоматики.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>
	34. Моделирование тепловой защиты электрической цепи с помощью электротеплового реле	2
	35. Моделирование дифференциальной защиты линии электропередач	2
	36. Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>
	37. Изучение схемы АПВ ВЛ.	2
	38. Изучение схемы АВР.	2
	39. Изучение схемы двукратного АПВ	2
	40. Изучение схемы АЧР.	2
<b>4 курс, 7 семестр</b>		
<b>Всего 84 часа, из них: 52 часа – лекционные занятия, 26 часов – практические занятия, 6 часов - лабораторные занятия</b>		
<b>Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений</b>		<b>16</b>
<b>Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Перенапряжения и защита от перенапряжений.	2
	2. Перенапряжения и защита от перенапряжений.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	3. Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения.	2
	4. Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения.	2
<b>Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	5. Молниезащита зданий и сооружений.	2
	6. Молниезащита зданий и сооружений.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	7. Расчёт защитного заземления.	2
	8. Расчёт защитного заземления.	2
<b>Раздел 5. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики</b>		<b>46</b>
<b>Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	9. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и автоматических выключателей.	2
	10. Проверка схем на нормальное функционирование.	2
	11. Обслуживание цепей оперативного тока.	2
	12. Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики.	2

	13. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2
	14. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>
	15. Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей.	2
	16. Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями.	2
	17. Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>
	18. Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2
	19. Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2
	20. Проверка работы электрической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2
	21. Проверка работы электрической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям	2
<b>Тема 5.2 Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	22. Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры.	2
	23. Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле. Методы измерения сопротивления катушек постоянному току	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>
	24. Измерение сопротивления катушек постоянному току.	2
	25. Измерение сопротивления катушек постоянному току.	2
	26. Проверка состояния реле, его механических и электрических характеристик.	2
	27. Проверка состояния реле, его механических и электрических характеристик.	2
	28. Проверка состояния изоляционных деталей реле.	2
	29. Проверка состояния изоляционных деталей реле.	2
<b>Тема 5.3 Автоматизированные системы управления</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	30. Автоматизация работы систем электроснабжения. Способы управления и передачи информации. Принципы построения устройств телемеханики. Аппаратура автоматизированных	2

	систем управления на диспетчерских пунктах.	
	31. Работа в режимах телеуправления и телеконтроля. Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах. Работа в режимах телеконтроля и телеуправления.	2
<b>Раздел 6. Техническое обслуживание автоматизированных систем управления</b>		<b>22</b>
<b>Тема 6.1 Обслуживание автоматизированных систем управления</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>
	32. Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления.	2
	33. Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления.	2
	34. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления.	2
	35. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления.	2
	36. Технические осмотры и опробования.	2
	37. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2
	38. Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления.	2
	39. Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления.	2
	40. Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.	2
	41. Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.	2
	42. Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.	2
<b>МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети</b>		<b>145</b>
<b>3 курс, 5 семестр</b>		
<b>Всего 52 часа, из них: 32 часа – лекционные занятия, 20 часов – практические занятия</b>		
<b>Раздел 1. Основные понятия о контактной сети</b>		<b>52</b>
<b>Тема 1.1 Контактные подвески.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Понятие контактной подвески. Классификация контактных подвесок. Виды контактных подвесок.	2
	2. Основные критерии выбора типа контактной подвески. Рассмотрение основных этапов выбора и проверки контактных проводов.	2
<b>Тема 1.2 Взаимодействие контактных подвесок и</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	3. Токосъём и износ контактного провода. Мероприятия по его снижению.	2

<b>токоприёмников.</b>	4. Конструкции и основные характеристики токоприёмников. Типы и виды токоприёмников.	2
	5. Эластичность контактных подвесок. Понятие эластичности и жёсткости контактной подвески.	2
<b>Тема 1.3 Основные элементы и арматура контактной сети.</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	6. Контактные провода. Понятие и применение контактного провода. Маркировка контактных проводов.	2
	7. Несущие тросы. Понятие и применение несущих тросов. Маркировка контактных несущих тросов.	2
	8. Усиливающие, питающие, отсасывающие провода. Изоляторы. Маркировка изоляторов. Области применения.	2
	9. Электрические соединители и струны. Назначение и устройство электрических соединителей.	2
	10. Соединение проводов. Стыкование контактных проводов и соединение многопроволочных проводов.	2
	11. Основные требования к арматуре контактной сети. Общие требования.	2
	12. Детали для крепления проводов контактной сети. Крепление проводов контактной сети на консоли, жёсткой и гибкой поперечине.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	13. Определение нагрузок, действующих на провода контактной сети	2
	14. Определение нагрузок, действующих на провода контактной сети	2
	<b>Тема 1.4 Поддерживающие и фиксирующие устройства контактной сети.</b>	<b>Содержание</b>
15. Консоли и кронштейны. Понятие и назначение консолей. Классификация консолей. Характеристики консолей и их маркировка.		2
16. Жёсткие и гибкие поперечины. Понятие и назначение жёстких и гибких поперечен.		2
17. Фиксаторы. Понятие и назначение фиксаторов. Классификация фиксаторов.		2
<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
18. Подбор типовых консолей и фиксаторов для заданной схемы расположения опор		2
19. Подбор типовых консолей и фиксаторов для заданной схемы расположения опор	2	
<b>Тема 1.5. Ветроустойчивость контактной сети.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	20. Основные положения. Понятие ветрового воздействия. Допустимые отклонения контактного провода. Автоколебания и вибрация проводов. Понятие колебаний и автоколебаний. Контактные подвески повышенной ветроустойчивости.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>
	21. Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой промежуточной	2

	опоры	
	22. Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой промежуточной опоры	2
	23. Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой переходной опоры	2
	24. Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой переходной опоры	2
	25. Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой анкерной опоры	2
	26. Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой анкерной опоры	2
<b>3 курс, 6 семестр</b>		
<b>Всего 93 часа, из них: 10 часов – лекционные занятия, 40 часов – практические занятия, 30 часов - курсовое проектирование; 2 часа - самостоятельная работа, 5 часов – консультации, 6 часов – промежуточная аттестация</b>		
<b>Тема 1.6. Опоры контактной сети и их закрепление в грунте</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Классификация и область применения опор. Основные параметры и область их применения. Нагрузки воспринимаемые опорой.	2
	<b>Практическое занятие</b>	<b>20</b>
	2. Оформление оперативно–технической документации при производстве работ на контактной сети	2
	3. Оформление оперативно–технической документации при производстве работ на контактной сети	2
	4. Проверка технического состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки	2
	5. Проверка технического состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки	2
	6. Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного изолятора	2
	7. Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного изолятора	2
	8. Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя	2
	9. Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя	2
	10. Проверка состояния, регулировка и ремонт разрядников различных типов	2
11. Проверка состояния, регулировка и ремонт разрядников различных типов	2	
<b>Тема 1.7 Узлы контактной сети.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	12. Опорные узлы контактных подвесок. Понятие опорного узла. Анкерные участки. Понятие анкеровки. Виды анкеровок.	2
	13. Неизолирующие сопряжение, изолирующее сопряжение и нейтральная вставка.	2
<b>Тема 1.8 Питание и секционирование контактной сети.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	14. Схемы питания и секционирования контактной сети. Схемы питания тягового электроснабжения, схемы питания межподстанционной зоны. Посты секционирования и пункты	2

	параллельного соединения.	
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>
	15. Составление схемы питания и секционирования станции и перегона	2
<b>Тема 1.9. Рельсовые цепи, заземления, защитные устройства и ограждения</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	16. Рельсовые цепи, отсасывающие линии. Понятие рельсовой цепи. Стыковые электрические соединители. Изолирующий стык.	2
<b>Тема 1.10. Составление монтажных планов контактной сети</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>
	17. Определение механических нагрузок на провода контактной подвески.	2
	18. Механический расчёт анкерного участка цепной контактной подвески.	2
	19. Определение максимально допустимых длин пролётов главных и боковых путей на станции и на перегоне.	2
	20. Выполнение трассировки контактной сети станций. Подготовка плана станции.	2
	21. Выполнение трассировки контактной сети станций. Подготовка плана станции.	2
	22. Основные принципы, применяемые к секционированию и питанию станций.	2
	23. Выполнение трассировки контактной сети перегонов. Подготовка плана перегона.	2
	24. Выполнение трассировки контактной сети перегонов. Подготовка плана перегона.	2
	25. Расчет стрел провеса и построение монтажных кривых несущего троса и контактного провода	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.04</b>		<b>2</b>
1. Бальная оценка контактной сети. Критерии и нормативы оценки.		
2. Обеспечение бесперебойной и надёжной работы контактной сети.		
<b>Промежуточная аттестация по МДК.02.04</b>		<b>5</b>
<b>Курсовой проект (работа)</b>		<b>30</b>
<b>Тематика курсовых проектов (работ)</b>		
1. Проектирование контактной сети электрифицированного на переменном токе участка железной дороги		
2. Проектирование контактной сети электрифицированного на постоянном токе участка железной дороги		
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b>		–
1. Планирование выполнения курсового проекта;		
2. Определение задач работы;		
3. Проведение предпроектного исследования.		
4. Работа с технической и справочной литературой.		
5. Проведение необходимых расчетов.		
6. Выполнение чертежей.		
7. Оформление пояснительной записки.		

<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разделка, лужение, пайка и соединение проводов.</li> <li>2. Сборка электрических схем и техническое обслуживание коммутационной аппаратуры до 1000 В</li> <li>3. Техническое обслуживание токораспределительного щита.</li> <li>4. Монтаж приборов, предохранителей и рубильников.</li> <li>5. Техническое обслуживание шин и других электрических соединений.</li> <li>6. Сборка электрических схем и техническое обслуживание коммутационной аппаратуры выше 1000 В.</li> <li>7. Установка и техническое обслуживание шин, предохранителей, разрядников и ограничителей перенапряжения.</li> <li>8. Разборка и сборка электродвигателей, выключателей, контакторов.</li> <li>9. Монтаж измерительных трансформаторов и приборов учета</li> <li>10. Монтаж электрических проводов.</li> <li>11. Разметка трассы и мест установки распределительных коробок, светильников, выключателей, розеток.</li> <li>12. Подготовка трассы для скрытой прокладки проводов, проверка целостности жил проводов.</li> <li>13. Техническое обслуживание цепей освещения.</li> <li>14. Разметка трассы для прокладки кабеля.</li> <li>15. Раскатка и разноска кабеля вдоль траншеи.</li> <li>16. Разделка и соединение силовых и контрольных кабелей.</li> <li>17. Сборка схем вторичной коммутации с маркировкой, прозвонкой цепей.</li> <li>18. Монтаж и проверка цепей сигнализации.</li> </ol>	72
<p><b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осмотры электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов.</li> <li>2. Обслуживание шин, спусков и контактной подвески. Комплексная проверка состояния оборудования подстанций, опор и их ремонт.</li> <li>3. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования; повреждения и отказы, устранение неисправностей.</li> <li>4. Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию. Расчетная документация при выполнении ремонтных работ.</li> <li>5. Ревизия трансформаторов, выключателей и разъединителей.</li> <li>6. Обслуживание высоковольтных воздушных и кабельных линий.</li> <li>7. Сборка электрических схем и техобслуживание аппаратуры.</li> <li>8. Механический коммутационный ресурс электрооборудования.</li> <li>9. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов.</li> <li>10. Определение видов электрических схем, типов электрических подстанций.</li> <li>11. Распознавание видов электрооборудования на принципиальных электрических схемах электрических подстанций и сетей по</li> </ol>	144



<p>условным графическим и буквенным обозначениям.</p> <p>12. Обоснование выбора электрооборудования электрической подстанции с помощью технической документации и инструкций.</p> <p>13. Обоснование модернизации схем электрических устройств подстанций и сетей.</p> <p>14. Расчеты рабочих токов и токов короткого замыкания в электрических сетях и в электрооборудовании подстанций.</p> <p>15. Изложение принципов действия трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p> <p>16. Выделение основных элементов в конструкции трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p> <p>17. Определение видов работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p> <p>18. Планирование выполнения работ по обслуживанию согласно технологическим картам.</p> <p>19. Демонстрация различных способов выполнения работ по техническому обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p> <p>20. Выделение основных элементов в конструкции электрооборудования РУ, РЗ, аппаратуры автоматизированных систем управления.</p> <p>21. Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств автоматики и телемеханики.</p> <p>22. Прозвонка кабелей, цепей защит, выявление и устранение неисправностей.</p> <p>23. Сборка электрических схем и техобслуживание аппаратуры.</p> <p>24. Механический коммутационный ресурс электрооборудования.</p> <p>25. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов.</p> <p>26. Определение видов электрических схем, типов электрических подстанций.</p> <p>27. Распознавание видов электрооборудования на принципиальных электрических схемах электрических подстанций и сетей по условным графическим и буквенным обозначениям.</p> <p>28. Обоснование выбора электрооборудования электрической подстанции с помощью технической документации и инструкций.</p> <p>29. Обоснование модернизации схем электрических устройств подстанций и сетей.</p> <p>30. Расчеты рабочих токов и токов короткого замыкания в электрических сетях и в электрооборудовании подстанций.</p> <p>31. Изложение принципов действия трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p> <p>32. Выделение основных элементов в конструкции трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p>	
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>9</b>
<b>Всего</b>	<b>963</b>

2.4. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) заочная форма обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций</b>		<b>258</b>
<b>2 курс</b> <b>Всего 53 часа, из них: 18 часов – лекционные занятия, 6 часов – практические занятия;</b> <b>29 часов – самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел 1. Электрические схемы электрических подстанций.</b>		<b>24</b>
<b>Тема 1.1</b> <b>Оборудование электрических трансформаторных подстанций</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций	2
	2. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2
	3. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
<b>Тема 1.2</b> <b>Оборудование распределительных подстанций и устройств</b>	4. Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока	2
	5. Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения.	2
	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	6. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В.	2
<b>Тема 1.3</b> <b>Электрические схемы подстанций</b>	7. Распределительные устройства напряжением до 1000 В.	2
	8. Электромагнитные выключатели. Вакуумные выключатели. Воздушные и элегазовые выключатели. Выключатели нагрузки.	2
	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	9. Условные графические обозначения элементов электрических схем.	2
	10. Логика построения схем, типовые схемные решения.	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01</b>	11. Главные схемы подстанций.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	12. Разработка электрических схем устройств электрических подстанций.	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01</b>		<b>29</b>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управление высоковольтными выключателями и разъединителями.</li> <li>2. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В</li> <li>3. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.</li> <li>4. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов.</li> <li>5. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.</li> <li>6. Требования к распределительным устройствам открытого и закрытого типа, схемы и конструкции электрических подстанций.</li> <li>7. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для опорной подстанции.</li> <li>8. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.</li> <li>9. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.</li> <li>10. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для тупиковой подстанции.</li> <li>11. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В.</li> <li>12. Выбор и проверка токоведущих частей и изоляторов для открытого распределительного устройства.</li> <li>13. Ограничение токов КЗ. Реакторы, способы их включения. Схема секционирования со стороны источников питания, условное обозначение</li> <li>14. Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.</li> <li>15. Изучение конструкции и выбор предохранителей.</li> </ol>		
<b>3 курс</b> <b>Всего 33 часа, из них: 8 часов – лекционные занятия, 2 часа – практические занятия;</b> <b>23 часа – самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел 2. Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии</b>		<b>4</b>
<b>Тема 2.1 Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация технического обслуживания оборудования подстанций.</li> <li>2. Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок.</li> </ol>	2
<b>Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	3. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2
	4. Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
5. Изучение основных и дополнительных средств защиты. Испытание средств защиты		2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды работ и технология обслуживания трансформаторов</li> <li>2. Виды работ и технология обслуживания преобразователей</li> </ol>		<b>23</b>

3. Приемка в эксплуатацию силовых трансформаторов. 4. Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования. 5. Организация эксплуатации электрооборудования. 6. Содержание и методы оперативного обслуживания. 7. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций. 8. Основные виды оперативно -технической документации электрических подстанций. 9. Требования к оперативному персоналу. Права и обязанности работников. 10. Технические осмотры силовых трансформаторов, их содержание и порядок проведения. 11. Изучение конструкции высоковольтных выключателей переменного тока. 12. Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора 13. Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов. 14. Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии. 15. Изучение оперативно–технической документации электрических подстанций. 16. Профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний. Нормативная и отчетная документация. 17. Эксплуатация трансформаторного масла. Анализ состояния трансформаторного масла и методы его восстановления 18. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания подстанции. 19. Испытания трансформаторного масла. 20. Межремонтные испытания силового трансформатора. 21. Проверка состояния токоведущих частей и изоляторов и оформление отчетной документации. 22. Проверка состояния разрядников и ограничителей перенапряжений и оформление отчетной документации.		
<b>4 курс</b> <b>Всего 172 часа, из них: 2 часа – лекционные занятия, 4 часа – практические занятия, 30 часов – курсовое проектирование;</b> <b>136 часов – самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел 3. Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок</b>		<b>4</b>
<b>Тема 3.1.</b> <b>Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	2. Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок.	2
<b>Раздел 4. Технологическая и отчетная документация на подстанциях</b>		<b>2</b>
<b>Тема 4.1.</b> <b>Нормативная, техническая документация и инструкции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	3. Составление списка нормативной и технической документации на подстанции	2

<p><b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.01</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств.</li> <li>2. Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств.</li> <li>3. Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций.</li> <li>4. Осмотры распределительных устройств.</li> <li>5. Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию.</li> <li>6. Осмотры шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Содержание осмотров и порядок их проведения.</li> <li>7. Межремонтные испытания. Виды работ при межремонтных испытаниях.</li> <li>8. Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения.</li> <li>9. Эксплуатация высоковольтных выключателей. Особенности эксплуатации элегазовых, вакуумных и масляных выключателей.</li> <li>10. Эксплуатация коммутационной аппаратуры – разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, рубильников, контакторов.</li> <li>11. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Осмотры и обслуживание.</li> <li>12. Меры безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей. Требования к помещению аккумуляторной батареи.</li> <li>13. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения</li> <li>14. Состав технической и исполнительной документации на подстанции.</li> <li>15. Проектно-техническая документация. Оперативная документация. Журналы и бланки.</li> <li>16. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации.</li> <li>17. Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.</li> <li>18. Испытания измерительного трансформатора тока и оформление отчетной документации.</li> <li>19. Профилактические испытания высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации.</li> <li>20. Регулировка и испытания трехполюсного разъединителя.</li> <li>21. Испытание аккумуляторных батарей.</li> <li>22. Испытания измерительного трансформатора напряжения и оформление отчетной документации.</li> <li>23. Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций.</li> <li>24. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок.</li> <li>25. Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций.</li> <li>26. Заполнение ведомости на хранение электрооборудования.</li> <li>27. Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования.</li> </ol>	<p><b>136</b></p>
<p><b>Курсовой проект</b>  <b>Тематика курсовых проектов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство и техническое обслуживание электрической трансформаторной подстанции объекта</li> <li>2. Устройство и техническое обслуживание электрической распределительной подстанции объекта</li> </ol>	<p><b>30</b></p>
<p><b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b></p>	<p>—</p>

1. Планирование выполнения курсового проекта; 2. Определение задач работы; 3. Проведение предпроектного исследования; 4. Работа с технической и справочной литературой; 5. Проведение необходимых расчетов; 6. Выполнение чертежей; 7. Оформление пояснительной записки.		
<b>МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения</b>		<b>175</b>
<b>3 курс</b> <b>Всего 133 часа, из них: 22 часа – лекционные занятия, 6 часов – практические занятия;</b> <b>105 часов – самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел 1. Электрические схемы электрических сетей</b>		<b>18</b>
<b>Тема 1.1. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям	2
	2. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В.	2
	3. Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
4. Электрический расчет воздушной линии. Электрический расчет кабельной линии.	2	
<b>Тема 1.2. Электрические схемы электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	5. Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей.	2
	6. Виды схем и их назначение.	2
	7. Основные требования к схемам электрических сетей.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	8. Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В	2
9. Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до 1000В	2	
<b>Раздел 2. Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения</b>		<b>10</b>
<b>Тема 2.1 Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	10. Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи.	2
	11. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В.	2
	12. Виды и сроки проверок воздушных линий. Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов. Габариты воздушных линий.	2
<b>Тема 2.2 Техническое обслуживание кабельных</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	13. Эксплуатационно-технические основы кабельных линий.	2

линий электроснабжения	14. Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий. Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий.	2
<p><b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.02</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструктивное выполнение воздушных линий. Транспозиция проводов трехфазной линии.</li> <li>2. Технические требования к кабельным линиям, их классификация. Электропроводки, шинопроводы и способы их прокладки.</li> <li>3. Конструкция кабелей, кабельных линий, способы их прокладки. Прокладка кабелей в земляных траншеях. Схема кабельной вставки. Прокладка кабелей в трубах, в каналах, на эстакадах.</li> <li>4. Экономическая площадь тока для магистралей с несколькими нагрузками. Изоляция линий электропередачи.</li> <li>5. Электрические расчеты и проектирование сетей. Регулирование напряжения.</li> <li>6. Условия нагрева проводов и кабелей. Режимы работы нейтрали в электрических сетях.</li> <li>7. Защита воздушных и кабельных линий электрических сетей. Мероприятия по охране окружающей среды при прокладке линии электропередачи.</li> <li>8. Контроль качество электроэнергии и способы его повышения. Регулирование величины и качества напряжения.</li> <li>9. Мероприятия и средства компенсации реактивной мощности. Конструкция схемы присоединения конденсаторных установок.</li> <li>10. Обход с осмотром кабельных линий. Способы определения мест повреждения кабельной линии.</li> <li>11. Кабельные муфты и концевые заделки. Профилактические испытания кабелей. Применение испытательной аппаратуры. Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий. Оформление документации по результатам испытаний.</li> <li>12. Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В. Эксплуатация воздушных линий. Правила приемки в эксплуатацию, порядок осмотров.</li> <li>13. Воздушные линии и провода. Соединение проводов ВЛ. Правила безопасности при обслуживании воздушных линий.</li> <li>14. Переходы ВЛ через железнодорожные пути, автомобильные дороги, контактную сеть и сближение с другими объектами.</li> <li>15. Схемы и планы распределительных сетей. Схемы электроснабжения потребителей. Схемы присоединения тяговых подстанций переменного тока.</li> <li>16. Распределительные сети напряжением до 1000 В, основное и защитное оборудование. Сведения об электроприемниках, необходимые для расчета электрических нагрузок.</li> <li>17. Определение нагрузок и расхода электроэнергии. Потери мощности и электроэнергии и мероприятия по их снижению. Защита от электромагнитных излучений. Электрическое освещение и осветительные установки.</li> <li>18. Освещение стационарных путей и пассажирских платформ. Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов.</li> <li>19. Определение места расположения центра электрических нагрузок. Расчет наружного и внутреннего освещения. Расчет распределительных сетей. Отбраковка соединений проводов ВЛ. Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам.</li> <li>20. Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий. Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий.</li> </ol>		<b>105</b>
<b>4 курс</b>		

<b>Всего 42 часа, из них: 8 часов – лекционные занятия, 2 часа – практические занятия, 2 часа - лабораторные занятия; 30 часов – самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел 3. Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей</b>		<b>42</b>
<b>Тема 3.1 Нормативная, техническая документация и инструкции</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.	2
	2. Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей.	2
	3. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	2
	4. Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	5. Разделка и соединение силовых и контрольных кабелей.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>
6. Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии.	2	
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.02</b>		<b>30</b>
Определение места повреждения кабельной линии.		
Испытания изоляторов. Испытание высоковольтного кабеля.		
Проверка распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов.		
Замена изоляторов. Регулировка разъединителей.		
Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей.		
Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей.		
<b>МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения</b>		<b>164</b>
<b>3 курс</b>		
<b>Всего 41 час, из них: 4 часа – лекционные занятия, 2 часа – практические занятия, 2 часа - лабораторные занятия; 33 часа – самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел 1. Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)</b>		<b>6</b>
<b>Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ. Повреждения, ненормальные режимы.	2
<b>Тема 1.2 Основные элементы РЗ</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	2. Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.	2
<b>Тема 1.3 Токовые защиты</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	3. Максимальные токовые защиты. Токовые защиты нулевой последовательности.	2



	Дифференциальные и дистанционные защиты.	
<b>Раздел 3. Противоаварийная автоматика СЭС</b>		<b>2</b>
<b>Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>
	4. Моделирование тепловой защиты электрической цепи с помощью электротеплового реле	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.03</b>		<b>33</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.</li> <li>2. Реле тока и напряжения. Промежуточное реле. Назначения реле и требования к ним. Указательные реле и реле времени. Назначение и основные требования.</li> <li>3. Индукционные реле направления мощности. Назначение и требования к реле. Конструкция принципы действия индукционных реле мощности.</li> <li>4. Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ. Оперативный ток в схемах РЗ.</li> <li>5. Защита кабельных и воздушных линий. Защита силовых трансформаторов. Защита высоковольтных электродвигателей. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.</li> <li>6. Необходимость направленной защиты в сетях с двусторонним питанием.</li> <li>7. Блокировка максимальной направленной защиты при замыканиях на землю.</li> <li>8. Максимальная токовая защита и токовая направленная защита нулевой последовательности.</li> <li>9. Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС.</li> <li>10. Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ. Схема АПВ.</li> <li>11. Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР).</li> <li>12. Современные средства РЗ и автоматики. Методика расчёта уставок защит.</li> <li>13. Отсечка и ступенчатая защита нулевой последовательности. Назначение, принцип действия и разновидности отсечек.</li> <li>14. Выбор схемы соединения трансформаторов тока.</li> <li>15. Расчет уставок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока. Расчет параметров токовой отсечки.</li> <li>16. Изучение схемы АПВ ВЛ. Изучение схемы АВР. Изучение схемы двукратного АПВ. Изучение схемы АЧР.</li> <li>17. Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока.</li> <li>18. Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения.</li> <li>19. Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени.</li> <li>20. Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием.</li> <li>21. Моделирование дифференциальной защиты линии электропередач</li> <li>22. Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера</li> </ol>		
<b>4 курс</b> <b>Всего 123 часа, из них: 18 часов – лекционные занятия, 2 часа – практические занятия, 2 часа - лабораторные занятия;</b> <b>101 час – самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел 4. Защита СЭС от перенапряжений</b>		<b>6</b>

<b>Тема 4.1</b> <b>Перенапряжения и защита от перенапряжений.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Перенапряжения и защита от перенапряжений.	2
<b>Тема 4.2</b> <b>Молниезащита зданий и сооружений</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	2. Молниезащита зданий и сооружений.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	3. Расчёт защитного заземления.	2
<b>Раздел 5. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики</b>		<b>14</b>
<b>Тема 5.1</b> <b>Нормы приемосдаточных испытаний</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	4. Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и автоматических выключателей.	2
	5. Проверка схем на нормальное функционирование. Обслуживание цепей оперативного тока.	2
	6. Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>
	7. Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей.	2
<b>Тема 5.2</b> <b>Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	8. Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры.	2
	9. Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле. Методы измерения сопротивления катушек постоянному току	2
<b>Тема 5.3 Автоматизированные системы управления</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	10. Автоматизация работы систем электроснабжения. Способы управления и передачи информации. Принципы построения устройств телемеханики. Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах.	2
<b>Раздел 6. Техническое обслуживание автоматизированных систем управления</b>		<b>2</b>
<b>Тема 6.1</b> <b>Обслуживание автоматизированных систем управления</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	11. Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления.	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.03</b>		<b>101</b>
1. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты		
2. Работа в режимах телеуправления и телеконтроля. Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых		

пунктах. Работа в режимах телеконтроля и телеуправления.		
3. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления. Технические осмотры и опробования.		
4. Состав работ. Заполнение отчетной документации. Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления.		
5. Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.		
6. Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями.		
7. Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры.		
8. Проверка работы механической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям.		
9. Проверка работы электрической части электрооборудования на соответствие заводским и монтажным инструкциям.		
10. Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения.		
11. Проверка состояния реле, его механических и электрических характеристик.		
12. Проверка состояния изоляционных деталей реле.		
13. Измерение сопротивления катушек постоянному току.		
<b>МДК.02.04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети</b>		<b>141</b>
<b>3 курс</b>		
<b>Всего 141 час, из них: 8 часов – лекционные занятия, 4 часа – практические занятия, 30 часов – курсовое проектирование; 93 часа – самостоятельная работа; 6 часов – промежуточная аттестация</b>		
<b>Раздел 1. Основные понятия о контактной сети</b>		<b>12</b>
<b>Тема 1.1 Контактные подвески.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Понятие контактной подвески. Классификация контактных подвесок. Виды контактных подвесок.	2
<b>Тема 1.2 Взаимодействие контактных подвесок и токоприёмников.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	2. Токосъём и износ контактного провода. Мероприятия по его снижению.	2
<b>Тема 1.3 Основные элементы и арматура контактной сети.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	3. Детали для крепления проводов контактной сети. Крепление проводов контактной сети на консоли, жёсткой и гибкой поперечине.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	4. Определение нагрузок, действующих на провода контактной сети	2
<b>Тема 1.4 Поддерживающие и фиксирующие устройства контактной сети.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	5. Консоли и кронштейны. Понятие и назначение консолей. Классификация консолей. Характеристики консолей и их маркировка.	2
<b>Тема 1.5. Опоры контактной</b>	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>

сети и их закрепление в грунте	6. Оформление оперативно–технической документации при производстве работ на контактной сети	2
<b>Курсовой проект (работа)</b> <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b> 1. Проектирование контактной сети электрифицированного на переменном токе участка железной дороги 2. Проектирование контактной сети электрифицированного на постоянном токе участка железной дороги		30
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b> 1. Планирование выполнения курсового проекта; 2. Определение задач работы; 3. Проведение предпроектного исследования. 4. Работа с технической и справочной литературой. 5. Проведение необходимых расчетов. 6. Выполнение чертежей. 7. Оформление пояснительной записки.		–
<b>Тематика самостоятельной учебной работы при изучении МДК.02.04</b> 1. Бальная оценка контактной сети. Критерии и нормативы оценки. 2. Обеспечение бесперебойной и надёжной работы контактной сети. 3. Конструкции и основные характеристики токоприёмников. Типы и виды токоприёмников. 4. Эластичность контактных подвесок. Понятие эластичности и жёсткости контактной подвески. 5. Основные критерии выбора типа контактной подвески. Рассмотрение основных этапов выбора и проверки контактных проводов. 6. Контактные провода. Понятие и применение контактного провода. Маркировка контактных проводов. 7. Несущие тросы. Понятие и применение несущих тросов. Маркировка контактных несущих тросов. 8. Усиливающие, питающие, отсасывающие провода. Изоляторы. Маркировка изоляторов. Области применения. 9. Электрические соединители и струны. Назначение и устройство электрических соединителей. 10. Соединение проводов. Стыкование контактных проводов и соединение многопроволочных проводов. 11. Основные требования к арматуре контактной сети. Общие требования. 12. Жёсткие и гибкие поперечины. Понятие и назначение жёстких и гибких поперечен. 13. Фиксаторы. Понятие и назначение фиксаторов. Классификация фиксаторов. 14. Проверка технического состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки. 15. Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного изолятора. 16. Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя. 17. Проверка состояния, регулировка и ремонт разрядников различных типов. 18. Основные положения. Понятие ветрового воздействия. Допустимые отклонения контактного провода. Автоколебания и		93

<p>вибрация проводов. Понятие колебаний и автоколебаний. Контактные подвески повышенной ветроустойчивости.</p> <p>19. Классификация и область применения опор. Основные параметры и область их применения. Нагрузки воспринимаемые опорой.</p> <p>20. Опорные узлы контактных подвесок. Понятие опорного узла. Анкерные участки. Понятие анкеровки. Виды анкеровок.</p> <p>21. Неизолирующие сопряжение, изолирующее сопряжение и нейтральная вставка.</p> <p>22. Схемы питания и секционирования контактной сети. Схемы питания тягового электроснабжения, схемы питания межподстанционной зоны. Посты секционирования и пункты параллельного соединения.</p> <p>23. Рельсовые цепи, отсасывающие линии. Понятие рельсовой цепи. Стыковые электрические соединители. Изолирующий стык.</p> <p>24. Определение нагрузок, действующих на провода контактной сети.</p> <p>25. Подбор типовых консолей и фиксаторов для заданной схемы расположения опор.</p> <p>26. Расчёт изгибающего момента, действующего на опору, и подбор типовой промежуточной, переходной, анкерной опоры.</p> <p>27. Составление схемы питания и секционирования станции и перегона</p> <p>28. Определение механических нагрузок на провода контактной подвески.</p> <p>29. Механический расчёт анкерного участка цепной контактной подвески.</p> <p>30. Определение максимально допустимых длин пролётов главных и боковых путей на станции и на перегоне.</p> <p>31. Выполнение трассировки контактной сети станций. Подготовка плана станции.</p> <p>32. Основные принципы, применяемые к секционированию и питанию станций.</p> <p>33. Выполнение трассировки контактной сети перегонов. Подготовка плана перегона.</p> <p>34. Расчет стрел провеса и построение монтажных кривых несущего троса и контактного провода.</p>	
<p><b>Промежуточная аттестация по МДК.02.04</b></p>	<p><b>6</b></p>
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Разделка, лужение, пайка и соединение проводов.</p> <p>2. Сборка электрических схем и техническое обслуживание коммутационной аппаратуры до 1000 В</p> <p>3. Техническое обслуживание токораспределительного щита.</p> <p>4. Монтаж приборов, предохранителей и рубильников.</p> <p>5. Техническое обслуживание шин и других электрических соединений.</p> <p>6. Сборка электрических схем и техническое обслуживание коммутационной аппаратуры выше 1000 В.</p> <p>7. Установка и техническое обслуживание шин, предохранителей, разрядников и ограничителей перенапряжения.</p> <p>8. Разборка и сборка электродвигателей, выключателей, контакторов.</p> <p>9. Монтаж измерительных трансформаторов и приборов учета</p> <p>10. Монтаж электрических проводов.</p> <p>11. Разметка трассы и мест установки распределительных коробок, светильников, выключателей, розеток.</p> <p>12. Подготовка трассы для скрытой прокладки проводов, проверка целостности жил проводов.</p> <p>13. Техническое обслуживание цепей освещения.</p>	<p><b>72</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>14. Разметка трассы для прокладки кабеля.</li> <li>15. Раскатка и разноска кабеля вдоль траншеи.</li> <li>16. Разделка и соединение силовых и контрольных кабелей.</li> <li>17. Сборка схем вторичной коммутации с маркировкой, прозвонкой цепей.</li> <li>18. Монтаж и проверка цепей сигнализации.</li> </ul>	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Осмотры электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов.</li> <li>2. Обслуживание шин, спусков и контактной подвески. Комплексная проверка состояния оборудования подстанций, опор и их ремонт.</li> <li>3. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования; повреждения и отказы, устранение неисправностей.</li> <li>4. Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию. Расчетная документация при выполнении ремонтных работ.</li> <li>5. Ревизия трансформаторов, выключателей и разъединителей.</li> <li>6. Обслуживание высоковольтных воздушных и кабельных линий.</li> <li>7. Сборка электрических схем и техобслуживание аппаратуры.</li> <li>8. Механический коммутационный ресурс электрооборудования.</li> <li>9. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов.</li> <li>10. Определение видов электрических схем, типов электрических подстанций.</li> <li>11. Распознавание видов электрооборудования на принципиальных электрических схемах электрических подстанций и сетей по условным графическим и буквенным обозначениям.</li> <li>12. Обоснование выбора электрооборудования электрической подстанции с помощью технической документации и инструкций.</li> <li>13. Обоснование модернизации схем электрических устройств подстанций и сетей.</li> <li>14. Расчеты рабочих токов и токов короткого замыкания в электрических сетях и в электрооборудовании подстанций.</li> <li>15. Изложение принципов действия трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</li> <li>16. Выделение основных элементов в конструкции трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</li> <li>17. Определение видов работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</li> <li>18. Планирование выполнения работ по обслуживанию согласно технологическим картам.</li> <li>19. Демонстрация различных способов выполнения работ по техническому обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</li> <li>20. Выделение основных элементов в конструкции электрооборудования РУ, РЗ, аппаратуры автоматизированных систем управления.</li> <li>21. Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств автоматики и телемеханики.</li> <li>22. Прозвонка кабелей, цепей защит, выявление и устранение неисправностей.</li> <li>23. Сборка электрических схем и техобслуживание аппаратуры.</li> </ul>	<p><b>144</b></p>

24. Механический коммутационный ресурс электрооборудования.	
25. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов.	
26. Определение видов электрических схем, типов электрических подстанций.	
27. Распознавание видов электрооборудования на принципиальных электрических схемах электрических подстанций и сетей по условным графическим и буквенным обозначениям.	
28. Обоснование выбора электрооборудования электрической подстанции с помощью технической документации и инструкций.	
29. Обоснование модернизации схем электрических устройств подстанций и сетей.	
30. Расчеты рабочих токов и токов короткого замыкания в электрических сетях и в электрооборудовании подстанций.	
31. Изложение принципов действия трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	
32. Выделение основных элементов в конструкции трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>9</b>
<b>Всего</b>	<b>963</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория «Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения»

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплекты реле различного назначения и различной элементной базы;
- плакаты по релейной защите и автоматизированным системам управления;

- комплект учебно-лабораторного оборудования «Релейная защита и автоматика в системе электроснабжения».

Лаборатория «Электроснабжение»

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- лабораторные стенды

Лаборатория «Электрических подстанций»

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- ячейки с высоковольтными выключателями, соединительными шинами, измерительными и силовыми трансформаторами;

- натурные образцы:

- трансформатор силовой сухой;
- трансформатор собственных нужд;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по технике безопасности);
- альбомы плакатов по электрическим подстанциям.

Лаборатория «Технического обслуживания электрических установок»

- рабочее место преподавателя;
- натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект измерительных приборов, инструментов, комплект изоляторов, кабели, провода, высоковольтные выключатели);
- высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики;

- комплект средств защиты;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия, плакаты.

Лаборатория «Техники высоких напряжений»

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;



- натурные образцы;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации; инструкции на измерительные приборы и устройства, бланки протоколов испытаний электрооборудования;
- лабораторные стенды: АИМ -90 Аппарат испытания жидких диэлектриков;
- наглядные пособия (плакаты по технике безопасности).

Мастерские: Мастерская «Электромонтажная»

- рабочие места для пайки;
- электрогенератор;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- коммутационные аппараты до 1000В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели);
- коммутационные аппараты
- стенды-тренажеры для выполнения электромонтажных работ;
- образцы проводов и кабелей;
- осветительные установки различного вида;
- распределительные щиты;
- электромонтажный инструмент и приспособления;
- средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документация по технике безопасности.

Полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения

- линии контактной сети с изолирующей съёмной вышкой;

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации, производственная практика реализуется на предприятиях отрасли.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### 3.2.1. Печатные издания

МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Основная литература:

1. Кожунов, В. И. Устройство электрических подстанций: учебное пособие / В. И. Кожунов. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2016

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М.: Директ–Медиа, 2015. – 414 с. – ISBN 978–5–4458–5749–5;

То же [Электронный ресурс].– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240>

МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения

Основная литература:

1. Кожунов, В. И. Устройство электрических подстанций: учебное пособие / В. И. Кожунов. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2016

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М.: Директ–Медиа, 2015. – 414 с. – ISBN 978–5–4458–5749–5;

То же [Электронный ресурс].– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240>

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

Основная литература:

1. Кожунов, В. И. Устройство электрических подстанций: учебное пособие / В. И. Кожунов. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2016

Дополнительная литература:

1. Гуревич, В. И. Защита оборудования подстанций от электромагнитного импульса: учебно-практическое пособие / В. И. Гуревич. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 299 с.: ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978–5–9729–0104–3; То же [Электронный ресурс].– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444165>

2. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции: учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М.: Директ–Медиа, 2016. – 414 с. – ISBN 978–5–4458–5749–5; То же [Электронный ресурс].– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240>

Учебно-методическая литература:

1. Белая, С. Х. МДК. 01. 03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения: методическое указание и задания на контрольные работы / С. Х. Белая. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2015

2. Ройзен, О. Г. МДК. 01. 03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения. Раздел 5, темы 5. 2–5. 5: методическое пособие по проведению лабораторных работ и практических занятий / О. Г. Ройзен. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2015

3. Щурова, Н. П. ПМ. 01. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 01.03. Релейная защита и

автоматические системы управления устройствами электроснабжения: методические указания по выполнению самостоятельных работ для обучающихся очной и заочной формы обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Н. П. Щурова. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 24 с.

МДК. 02. 04 Устройство и техническое обслуживание контактной сети  
Основная литература:

1. Устройство и техническое обслуживание контактной сети / под ред. А. А. Федотова. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2015

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М.: Директ – Медиа, 2016. – 414 с. – ISBN 978–5–4458–5749–5;

То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240>

Учебно-методическая литература:

1. Конев, М. В. ПМ. 01. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 01.04. Устройство и техническое обслуживание контактной сети: методические рекомендации по выполнению практических работ для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / М. В. Конев. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 16 с.

2. Чайкина, Л. П. Контактная сеть: методическое пособие по проведению практических занятий / Л. П. Чайкина. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2015

3. Шамис, С. Б. ПМ. 01. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 01.04. Устройство и техническое обслуживание контактной сети: методические указания по выполнению самостоятельных работ для обучающихся очной формы обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / С. Б. Шамис. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 24 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

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

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

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

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

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.	Знание условных графических обозначений элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Выполнение практических работ Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Выполнение практических работ Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	Знание устройства оборудования электроустановок; эксплуатационно-технических основ линий электропередачи, видов и технологий работ по их обслуживанию; Выполнение практических работ Качество эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	Знание основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; видов технологической и отчетной документации, порядка ее заполнения; Выполнение практических работ	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и

	Правильность применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.	оценивание выполнения работы наставником
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<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 выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
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 информации.</li> </ul>	
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>	
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>	
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>	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание конституционных прав и обязанностей;</li> <li>– соблюдение закона и правопорядка;</li> <li>– осуществление своей деятельности на</li> </ul>	

<p>осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей;          – демонстрацию сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</p>	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>– соблюдение норм экологической чистоты и безопасности;          – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды;          – владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</p>	
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>– соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности;          – составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	
<p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;          – результативность работы при использовании информационных программ.</p>	
<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;          – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>– определение успешной стратегии решения проблемы;          – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.</p>	



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

РАССМОТРЕНО  
цикловой комиссией  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
Протокол № 10 от «17» июня 2019 г.  
Председатель Конев /Конев М.В./

СОГЛАСОВАНО  
И.О. зам.директора по УР  
Бурдастых Бурдастых Е.Л.  
«17» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Базовая подготовка  
среднего профессионального образования



Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 года № 1216

Разработчик: Читинский техникум железнодорожного транспорта Забайкальского института железнодорожного транспорта – филиала ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Автор: Н.П. Щурова – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

М.В. Конев – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

Рецензент: Е.В. Куликов – главный инженер Забайкальской дирекции по энергообеспечению

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование видов деятельности и 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 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	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВДЗ	Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей
ПК 3.1	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования
ПК 3.2	Находить и устранять повреждения оборудования
ПК 3.3	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.4	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
ПК 3.6	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составлении планов ремонта оборудования;</li> <li>– организации ремонтных работ оборудования электроустановок;</li> <li>– обнаружении и устранении повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;</li> <li>– производстве работ по ремонту устройств электроснабжения, разборке, сборке и регулировке отдельных аппаратов;</li> <li>– расчетах стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения;</li> <li>– анализе состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;</li> <li>– разборке, сборке, регулировке и настройке приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;</li> <li>– контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи;</li> <li>– устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;</li> <li>– выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту;</li> <li>– составлять расчетные документы по ремонту оборудования;</li> <li>– рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения;</li> <li>– проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;</li> <li>– настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку.</li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения;</li> <li>– методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения;</li> <li>– технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения;</li> <li>– методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;</li> <li>– порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;</li> <li>– технологию, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.</li> </ul>

### 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов по очной форме обучения: 324 часа.

Из них на освоение: МДК.03.01 – 87 часов;

МДК.03.02 – 48 часов;

На практики, в том числе: учебную – 72 часа;

производственную – 108 часов

Всего часов по заочной форме обучения: 324 часа.

Из них на освоение МДК.03.01 – 87 часов;

МДК.03.02 – 48 часов.

На практики, в том числе: учебную – 72 часа;  
производственную – 108 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля ПМ.03 /очная форма обучения/

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ПК 3.1 – ПК 3.6; ОК 01 - 11	МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения	87	84	52	-	-	-	1	2
ПК 3.1 – ПК 3.6; ОК 01 - 11	МДК.03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	48	48	26	-	-	-	-	-
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	-
	Учебная практика, часов	72	-	-	-	72	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108					108	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>324</b>	<b>132</b>	<b>78</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля ПМ.03 /заочная форма обучения/

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1 – ПК 3.6; ОК 01 - 11	МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения	87	24	14	-	-	-	63	-
ПК 3.1 – ПК 3.6; ОК 01 - 11	МДК.03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения	48	18	4	-	-	-	30	-
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	-
	Учебная практика, часов	72	-	-	-	72	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108					108	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>324</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>93</b>	<b>-</b>

### 2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) очной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>		<b>87</b>
<b>3 курс, 5 семестр</b> <b>Всего 52 часа, из них: 18 часов – лекционные занятия, 20 часов – практические занятия, 14 часов – лабораторные занятия</b>		
<b>Раздел 1. Организация и планирование ремонтных работ оборудования подстанции</b>		<b>32</b>
Тема 1.1 Организация и планирование ремонта электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Ремонтные работы. Системы планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования.	2
	2. Структура электроремонтного цеха и состав его оборудования. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. Технологический процесс ремонта электрооборудования в ремонтном цехе.	2
	3. Такелажные приспособления и механизмы. Подъемно-транспортное оборудование: назначение, классификация	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>14</b>
	4. Составление графика производства ремонтных работ	2
	5. Составление структурно-технологической схемы ремонтного цеха	2
	6. Составление такелажных схем	2
	7. Расследование при отказе оборудования и заполнение акта.	2
	8. Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования.	2
	9. Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте силового трансформатора.	2
	10. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>12</b>
	11. Проверка технического состояния силового трансформатора.	2
	12. Проверка технического состояния силового трансформатора.	2
	13. Выявление дефектов силового трансформатора.	2
14. Проверка технического состояния силового трансформатора.	2	
15. Текущий ремонт силовых трансформаторов с сухой изоляцией.	2	
16. Текущий ремонт силовых трансформаторов с масляной изоляцией.	2	



<b>Раздел 2. Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>		<b>46</b>
Тема 2.1 Ремонт и наладка электрических машин	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	17. Виды ремонта электрических машин: текущий, средний и капитальный ремонт. Формы организации ремонтов: централизованная, децентрализованная и смешанная. Ремонтный цикл.	2
	18. Изоляционно-обмоточные работы. Слесарно-механические работы. Комплектование и сборка. Послеремонтные испытания.	2
	19. Разборка электрических машин малой мощности. Разборка электрических машин большой мощности.	2
	20. Содержание ремонта высоковольтных выключателей переменного тока. Объем работы по текущему ремонту высоковольтных выключателей.	2
	21. Текущий ремонт разъединителей. Объем работы по текущему ремонту разъединителей.	2
	22. Виды ремонта устройств защиты от перенапряжений. Виды ремонта аккумуляторной батареи.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>
	23. Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины	2
	24. Составление технологической карты на капитальный ремонт асинхронного двигателя	2
	25. Определение неисправностей асинхронного электродвигателя	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>
	26. Текущий ремонт разъединителя.	2
	<b>3 курс, 6 семестр</b>	
<b>Всего 35 часов, из них: 14 часов – лекционные занятия, 8 часов – практические занятия, 10 часов – лабораторные занятия; 1 час – самостоятельная работа, 2 часа – консультации</b>		
Тема 2.2 Ремонт и наладка трансформаторов	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Разборка и дефектировка трансформаторов. Основные неисправности и возможные причины их возникновения. Предремонтные мероприятия. Нормативные документы и дефектировочные карты.	2
	2. Основные операции и последовательность разборки и ремонта трансформаторов. Ремонт трансформаторов. Ремонт трансформаторов специального назначения. Ремонт измерительных трансформаторов, сухих трансформаторов, автотрансформаторов.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	3. Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт трансформаторов.	2
	4. Составление технологической карты на ремонт трансформаторов тока и напряжения.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>10</b>
	5. Текущий ремонт трансформатора напряжения.	2
	6. Текущий ремонт трансформатора напряжения.	2
	7. Текущий ремонт трансформатора тока.	2
8. Текущий ремонт трансформатора тока.	2	

	9. Проверка состояния и ремонт комплектной трансформаторной подстанции.	2
Тема 2.3 Ремонт и обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	10. Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В.	2
	11. Осмотры электрооборудования.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	12. Составление технологической карты на ремонт электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В.	2
	13. Составление технологической карты на ремонт электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В.	2
<b>Раздел 3. Оценка затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения</b>		<b>6</b>
Тема 3.1 Технико-экономические расчёты по проведению планово-предупредительного ремонта	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	14. Экономический механизм функционирования предприятия. Внешние и внутренние факторы организации производства. Экономические аспекты концентрации производства. Структура и организация производства на предприятии. Задачи и формы организации процесса производства.	2
	15. Ремонтное хозяйство предприятия. Значение и задачи ремонтной службы предприятия. Определение структуры ремонтного цикла. Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования.	2
	16. Методы расчета численности ремонтного персонала. Фонд оплаты труда ремонтных рабочих. Затраты на обслуживание и ремонт электрооборудования.	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы</b>		
<b>1. Организация обслуживания производства.</b>		<b>1</b>
<b>2. Определение трудоёмкости ремонтов, осмотров и обслуживания электрооборудования.</b>		
<b>3. Технико-экономические показатели электрооборудования цеха.</b>		
<b>Консультации по МДК.03.01</b>		<b>2</b>
<b>МДК.03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>		<b>48</b>
<b>Раздел 4. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей</b>		<b>48</b>
<b>3 курс, 6 семестр</b>		
<b>Всего 48 часов, из них: 22 часа – лекционные занятия, 26 часов – практические занятия</b>		
Тема 4.1 Приспособления и механизмы для ремонта электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Инструменты и приспособления: классификация, устройство, особенности применения. Измерительные инструменты. Сборочные и специальные инструменты. Станки, механизмы и операционные приспособления. Электроизмерительные приборы.	2
	2. Комбинированные измерительные приборы. Приборы для измерения сопротивления. Измерительные клещи. Приборы для проверки устройств защитного отключения. Приборы для определения индикации токов утечки.	2

	3. Общие сведения о датчиках. Датчики: контактные, потенциометрические, индукционные, емкостные, термоэлектрические. Тензодатчики, фотодатчики. Тахогенераторы. Электрические, гидравлические, пневматические исполнительные механизмы.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>
	4. Изучение измерительных инструментов.	2
	5. Изучение конструкции приспособлений.	2
	6. Изучение различных датчиков.	2
	7. Изучение электрических исполнительных механизмов.	2
	8. Изучение гидравлических и пневматических исполнительных механизмов.	2
	9. Проверка электрических счётчиков.	2
Тема 4.2 Современные методы диагностики систем электроснабжения	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	10. Инфракрасные камеры. Термографы. Портативные термографические системы. Тепловизоры. Тепловизионные системы для ведения энергоаудита.	2
	11. Пирометры: портативные, стационарные, цифровые, инфракрасные. Выбор и применение пирометров.	2
	12. Термометры: портативные, переносные, инфракрасные. Измерители частичных разрядов. Кабельные локаторы. Измерители вибрации.	2
	13. Методы диагностирования электрооборудования. Метод хроматографического контроля маслonaполненного оборудования. Метод контроля степени полимеризации изоляции.	2
	14. Метод контроля фурановых соединений в масле. Метод контроля диэлектрических характеристик изоляции. Метод вибродиагностики. Электрофизический метод контроля.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>
	15. Определение электрической прочности трансформаторного масла.	2
	16. Определение электрической прочности трансформаторного масла.	2
	17. Хроматографический анализ трансформаторного масла.	2
	18. Диагностирование электрических машин методом вибродиагностики.	2
	19. Диагностика состояния кабельных линий.	2
Тема 4.3 Оценка технического состояния устройств и приборов	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	20. Общие сведения о проверке электроизмерительных приборов	2
	21. Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка	2
	22. Составление протокола и подготовка документации для передач устройств в ремонтные организации	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	23. Составление протокола для передачи устройств в ремонтные организации.	2
	24. Изучение документации для передачи устройств в ремонтные организации.	2

<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Текущий ремонт силовых понизительных трансформаторов. Технологическая карта № 1,4,5 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>2. Текущий ремонт выключателя фидера контактной сети. Технологическая карта № 36 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>3. Текущий ремонт выключателя фидера ДПР, ТСН, вводов. Технологическая карта № 35 , порядок заполнения нарядов составление бланков переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>4. Текущий ремонт приводов выключателей. Технологическая карта №35, № 36 , порядок заполнения наряда, составление бланков переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>5. Текущий ремонт трансформатора тока фидера контактной сети. Технологическая карта № 24 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>6. Текущий ремонт трансформатора напряжения ОРУ 35 кВ. Технологическая карта № 9 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>7. Текущий ремонт разъединителя фидера контактной сети. Технологическая карта № 43 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>8. Текущий ремонт отделителя и короткозамыкателя ОРУ 110 кВ. Технологическая карта № 46,47,48, порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>9. Текущий ремонт разрядника ОРУ 35 кВ и ОПН. Технологическая карта № 51 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>10. Текущий ремонт контура заземления тяговой подстанции. Технологическая карта № 109,110, порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> <li>11. Проверка подвесной изоляции, опорных изоляторов. Технологическая карта № 60,59 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</li> </ol>	72
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в организации работ по ремонту электрооборудования;</li> <li>– изучение нормативно-технической и ремонтной документации;</li> <li>– изучение организационной и должностной документации энергообъекта;</li> <li>– выполнение обходов и осмотров электрооборудования;</li> <li>– участие в ремонтных работах силового оборудования (трансформаторов, электрических машин);</li> <li>– участие в испытаниях силовых трансформатора, трансформаторного масла;</li> <li>– участие в послеремонтных испытаниях силового оборудования;</li> <li>– проведение ревизии коммутационных аппаратов;</li> <li>– участие в организации и проведении ремонтных работ на энергообъекте;</li> <li>– оформление технологической документации;</li> </ul>	108

– выполнение основных операций по ремонту электрооборудования электрических подстанций и сетей;	
– проведение анализа качества электроэнергии и её учет на производстве;	
– анализ мероприятий по экономии электроэнергии на производственных объектах.	
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>9</b>
<b>Всего</b>	<b>324</b>

## 2.4. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) заочной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.03.01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>		<b>87</b>
<b>3 курс</b> <b>Всего 87 часов, из них: 10 часов – лекционные занятия, 4 часа – практические занятия, 10 часов – лабораторные занятия; 63 часа – самостоятельная работа</b>		
<b>Раздел 1. Организация и планирование ремонтных работ оборудования подстанции</b>		<b>8</b>
Тема 1.1 Организация и планирование ремонта электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Ремонтные работы. Системы планово-предупредительного ремонта. Виды и причины износа электрооборудования.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	2. Составление графика производства ремонтных работ	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>
	3. Проверка технического состояния силового трансформатора.	2
4. Выявление дефектов силового трансформатора.	2	
<b>Раздел 2. Ремонт и наладка устройств электроснабжения</b>		<b>14</b>
Тема 2.1 Ремонт и наладка электрических машин	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	5. Виды ремонта электрических машин: текущий, средний и капитальный ремонт. Формы организации ремонтов: централизованная, децентрализованная и смешанная. Ремонтный цикл.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	6. Составление технологической карты на текущий ремонт электрической машины	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>
7. Текущий ремонт разъединителя.	2	
Тема 2.2 Ремонт и наладка трансформаторов	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	8. Разборка и дефектировка трансформаторов. Основные неисправности и возможные причины их возникновения. Предремонтные мероприятия. Нормативные документы и дефектировочные карты.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>
	9. Текущий ремонт трансформатора напряжения.	2
10. Текущий ремонт трансформатора тока.	2	
Тема 2.3 Ремонт и	<b>Содержание</b>	<b>2</b>

обслуживание распределительной и пускозащитной аппаратуры	11. Ремонт и обслуживание электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В.	2
<b>Раздел 3. Оценка затрат на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения</b>		<b>2</b>
Тема 3.1 Технико-экономические расчёты по проведению планово-предупредительного ремонта	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	12. Экономический механизм функционирования предприятия. Внешние и внутренние факторы организации производства. Экономические аспекты концентрации производства. Структура и организация производства на предприятии. Задачи и формы организации процесса производства.	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы</b>		<b>63</b>
1. Структура электроремонтного цеха и состав его оборудования. Организация рабочего места по ремонту электрооборудования. 2. Технологический процесс ремонта электрооборудования в ремонтном цехе. 3. Такелажные приспособления и механизмы. Подъемно-транспортное оборудование: назначение, классификация 4. Изоляционно-обмоточные работы. Слесарно-механические работы. 5. Комплектование и сборка. Послеремонтные испытания. 6. Разборка электрических машин малой мощности. Разборка электрических машин большой мощности. 7. Содержание ремонта высоко-вольтных выключателей переменного тока. 8. Объем работы по текущему ремонту высоковольтных выключателей. 9. Текущий ремонт разъединителей. Объем работы по текущему ремонту разъединителей. 10. Виды ремонта устройств защиты от перенапряжений. Виды ремонта аккумуляторной батареи. 11. Основные операции и последовательность разборки и ремонта трансформаторов. Ремонт трансформаторов. Ремонт трансформаторов специального назначения. 12. Ремонт измерительных трансформаторов, сухих трансформаторов, автотрансформаторов. 13. Осмотры электрооборудования. 14. Ремонтное хозяйство предприятия. Значение и задачи ремонтной службы предприятия. Определение структуры ремонтного цикла. Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования. 15. Методы расчета численности ремонтного персонала. Фонд оплаты труда ремонтных рабочих. Затраты на обслуживание и ремонт электрооборудования.		
<b>МДК.03.02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>		<b>48</b>
<b>Раздел 4. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей</b>		<b>48</b>
<b>3 курс</b> <b>Всего 48 часов, из них: 14 часов – лекционные занятия, 2 часа – практические занятия, 2 часа – лабораторные занятия;</b> <b>30 часов – самостоятельная работа</b>		
Тема 4.1 Приспособления и механизмы для ремонта	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Инструменты и приспособления: классификация, устройство, особенности применения. Измерительные инструменты. Сборочные и специальные инструменты. Станки, механизмы и	2

электрооборудования	операционные приспособления. Электроизмерительные приборы.	
	2. Комбинированные измерительные приборы. Приборы для измерения сопротивления. Измерительные клещи. Приборы для проверки устройств защитного отключения. Приборы для определения индикации токов утечки.	2
	3. Общие сведения о датчиках. Датчики: контактные, потенциометрические, индукционные, емкостные, термоэлектрические. Тензодатчики, фотодатчики. Тахогенераторы. Электрические, гидравлические, пневматические исполнительные механизмы.	2
Тема 4.2 Современные методы диагностики систем электроснабжения	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	4. Инфракрасные камеры. Термографы. Портативные термографические системы. Тепловизоры. Тепловизионные системы для ведения энергоаудита.	2
	5. Пирометры: портативные, стационарные, цифровые, инфракрасные. Выбор и применение пирометров.	2
	6. Термометры: портативные, переносные, инфракрасные. Измерители частичных разрядов.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	7. Определение электрической прочности трансформаторного масла.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>
	8. Диагностика состояния кабельных линий.	2
Тема 4.3 Оценка технического состояния устройств и приборов	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	9. Общие сведения о проверке электроизмерительных приборов	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы</b>		30
1. Кабельные локаторы. Измерители вибрации. 2. Методы диагностирования электрооборудования. 3. Метод хроматографического контроля маслonaполненного оборудования. 4. Метод контроля степени полимеризации изоляции. 5. Метод контроля фурановых соединений в масле. 6. Метод контроля диэлектрических характеристик изоляции. 7. Метод вибродиагностики. 8. Электрофизический метод контроля. 9. Проверка работоспособности устройств и приборов, их оценка. 10. Составление протокола и подготовка документации для передач устройств в ремонтные организации		
<b>Учебная практика</b>		72
<b>Виды работ</b> 1. Текущий ремонт силовых понизительных трансформаторов. Технологическая карта № 1,4,5 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. 2. Текущий ремонт выключателя фидера контактной сети. Технологическая карта № 36 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.		



<p>3. Текущий ремонт выключателя фидера ДПР, ТСН, вводов. Технологическая карта № 35 , порядок заполнения нарядов составление бланков переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p> <p>4. Текущий ремонт приводов выключателей. Технологическая карта №35, № 36 , порядок заполнения наряда, составление бланков переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p> <p>5. Текущий ремонт трансформатора тока фидера контактной сети. Технологическая карта № 24 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p> <p>6. Текущий ремонт трансформатора напряжения ОРУ 35 кВ. Технологическая карта № 9 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p> <p>7. Текущий ремонт разъединителя фидера контактной сети. Технологическая карта № 43 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p> <p>8. Текущий ремонт отделителя и короткозамыкателя ОРУ 110 кВ. Технологическая карта № 46,47,48, порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p> <p>9. Текущий ремонт разрядника ОРУ 35 кВ и ОПН. Технологическая карта № 51 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p> <p>10. Текущий ремонт контура заземления тяговой подстанции. Технологическая карта № 109,110, порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p> <p>11. Проверка подвесной изоляции, опорных изоляторов. Технологическая карта № 60,59 , порядок заполнения наряда, составление бланка переключений. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.</p>	
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в организации работ по ремонту электрооборудования;</li> <li>– изучение нормативно-технической и ремонтной документации;</li> <li>– изучение организационной и должностной документации энергообъекта;</li> <li>– выполнение обходов и осмотров электрооборудования;</li> <li>– участие в ремонтных работах силового оборудования (трансформаторов, электрических машин);</li> <li>– участие в испытаниях силовых трансформатора, трансформаторного масла;</li> <li>– участие в послеремонтных испытаниях силового оборудования;</li> <li>– проведение ревизии коммутационных аппаратов;</li> <li>– участие в организации и проведении ремонтных работ на энергообъекте;</li> <li>– оформление технологической документации;</li> <li>– выполнение основных операций по ремонту электрооборудования электрических подстанций и сетей;</li> <li>– проведение анализа качества электроэнергии и её учет на производстве;</li> <li>– анализ мероприятий по экономии электроэнергии на производственных объектах.</li> </ul>	<b>108</b>
<p><b>Экзамен квалификационный</b></p>	<b>9</b>
<p><b>Всего</b></p>	<b>324</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории:

Лаборатория «Электрических подстанций»

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- ячейки с высоковольтными выключателями, соединительными шинами, измерительными и силовыми трансформаторами;

- натурные образцы:

- трансформатор силовой сухой;
- трансформатор собственных нужд;

- комплект измерительных приборов, инструментов;

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия (плакаты по технике безопасности);

- альбомы плакатов по электрическим подстанциям.

Лаборатория «Технического обслуживания электрических установок»

- рабочее место преподавателя;

- натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект измерительных приборов, инструментов, комплект изоляторов, кабели, провода, высоковольтные выключатели);

- высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики;

- комплект средств защиты;

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия, плакаты.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации, производственная практика реализуется на предприятиях отрасли.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

МДК. 03. 01 Ремонт и наладка устройств электроснабжения

Основная литература:

1. Южаков, Б. Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебник / Б. Г. Южаков. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2017 . – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99651>. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

1. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] / Н. К. Полуянович. – СПб: Лань, 2016. – 396 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/86020> – Загл. с экрана.

Учебно-методическая литература:

1. Елистратова, Т. Г. ПМ. 02. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 02. 01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: методические указания по выполнению контрольных работ для обучающихся 3–4 курса заочной формы обучения специальности 13. 02. 07. Электроснабжение (по отраслям) / Т. Г. Елистратова, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2015. – 16 с.

2. Елистратова, Т. Г. ПМ. 02. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 02. 01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: методические рекомендации по выполнению практических работ для обучающихся 3 и 4 курсов очной и заочной форм обучения специальности 13. 02. 07. Электроснабжение (по отраслям) / Т. Г. Елистратова, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2016. – 36 с.

3. Елистратова, Т. Г. ПМ. 02. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей МДК. 02. 01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: методическое указание для организации самостоятельной работы обучающимся очной формы обучения специальности 13. 02. 07. Электроснабжение (по отраслям) / Т. Г. Елистратова. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 20 с.

МДК. 03. 02 Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения

Основная литература:

1. Южаков, Б. Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебник / Б. Г. Южаков. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2017. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99651>. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

1. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] / Н. К. Полуянович. – СПб: Лань, 2016. – 396 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/86020> – Загл. с экрана.

Учебно-методическая литература:

1. Елистратова, Т. Г. ПМ. 02. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 02. 02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения: методические указания и контрольные задания для обучающихся 4 курса очной и заочной форм обучения специальности 13. 02. 07. Электроснабжение (по отраслям) / Т. Г. Елистратова, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2016. – 12 с.

2. Елистратова, Т. Г. ПМ. 02. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 02. 02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения: методические рекомендации по выполнению практических работ для обучающихся 4 курсов очной и заочной формы обучения специальности 13. 02. 07. Электроснабжение (по отраслям) / Т. Г. Елистратова, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2016. – 24 с.

3. Елистратова, Т. Г. ПМ. 02. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 02. 02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения: методические указания для организации самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Т. Г. Елистратова, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 12 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

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

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

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

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

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования	<p>точность выполнения профилактических работ;</p> <p>правильное составление календарных графиков выполнения работ;</p> <p>обоснование периодичности выполнения работ;</p> <p>правильность определения объемов, сроков и продолжительности ремонтных работ;</p> <p>быстрота ликвидации последствий аварий или устранения полученных повреждений;</p> <p>правильность оформления и заполнения ремонтной документации;</p> <p>поддержание работоспособности технического состояния электрооборудования в соответствии с нормативно-технической документацией.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <p>защиты лабораторных работ;</p> <p>защиты практических занятий;</p> <p>контрольных работ по темам МДК.</p> <p>Промежуточная и итоговая аттестация в форме:</p> <p>зачётов по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля;</p>
ПК 3.2 Находить и устранять повреждения оборудования	<p>правильность планирования профилактических работ;</p> <p>грамотное составление план - графиков профилактических работ;</p> <p>качественное заполнение нормативно-технической документации;</p> <p>порядок проведения очередных и внеочередных обходов и осмотров в соответствии с требованиями и инструкциями;</p> <p>правильное выявление и устранение повреждений электрооборудования;</p> <p>осуществление контроля за состоянием электроустановок и линий электропередачи.</p>	<p>экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю.</p> <p>Оценка оформленной документации (сверка с эталоном)</p>
ПК 3.3 Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения	<p>порядок проведения текущего и капитального ремонтов трансформаторов, электрических машин, коммутационных аппаратов, распределительных устройств, электрооборудования и электрических аппаратов электрических подстанций и сетей.</p>	
ПК 3.4 Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	<p>точность и своевременность составления прогноза (анализа) материальных, финансовых и трудовых ресурсов для проведения ремонтных работ;</p> <p>точность расчёта капитальных вложений в развитие производственной базы ремонта.</p>	
ПК 3.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов,	<p>правильность проведения проверки и анализа состояния устройств механизации при ремонте электрооборудования, измерительных приборов, диагностических устройств,</p>	

используемых при ремонте и наладке оборудования	комплексов и ручного слесарного инструмента.	
ПК 3.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей	соблюдение технологической последовательности ремонта устройств и приборов для ремонта и наладки электрооборудования электроустановок и сетей; оперативное составление перечня операций для проведения ремонта электрооборудования подстанций и сетей; быстрота выполнения настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок.	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; владение способами систематизации полученной информации.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	анализ качества результатов собственной деятельности; организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	соблюдение норм публичной речи и регламента; создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.	
ОК 06 Проявлять гражданско-	осознание конституционных прав и обязанностей;	

патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	соблюдение закона и правопорядка; осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).	наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; результативность работы при использовании информационных программ.	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	определение успешной стратегии решения проблемы; разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.	





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

РАССМОТРЕНО  
цикловой комиссией  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
Протокол № 10 от «17» июня 2019 г.  
Председатель Конев /Конев М.В./

СОГЛАСОВАНО  
И.О. зам.директора по УР  
Бурдастых Бурдастых Е.Л.  
«17» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТЕ  
ОБОРУДОВАНИЯ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Базовая подготовка  
среднего профессионального образования

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 года № 1216

Разработчик: Читинский техникум железнодорожного транспорта Забайкальского института железнодорожного транспорта – филиала ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Автор: Н.П. Щурова – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС  
М.В. Конев – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

Рецензент: Е.В. Куликов – главный инженер Забайкальской дирекции по энергообеспечению

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 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 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	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей
ПК 4.1	Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.
ПК 4.2	Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в	<ul style="list-style-type: none"><li>– подготовке рабочих мест для безопасного производства работ; оформлении работ нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи;</li></ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>– обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах;</li><li>– заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда;</li><li>– выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты;</li></ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"><li>– правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях;</li><li>– перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи.</li></ul>

### 1.2. 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов по очной форме обучения: 252 часа.

Из них на освоение: МДК.04.01 – 144 часа;

На практики, в том числе: учебную – 36 часа;  
производственную – 72 часов

Всего часов по заочной форме обучения: 252 часа.

Из них на освоение МДК.04.01 – 144 часа;

На практики, в том числе: учебную – 36 часа;  
производственную – 72 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля ПМ.04 /очная форма обучения/

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1; ПК 4.2 ОК 01 - 11	Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения	135	132	40	-	-	-	1	2
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	-
	Учебная практика	36	-	-	-	36	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72					72	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>252</b>	<b>132</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля ПМ.04 /заочная форма обучения/

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1; ПК 4.2 ОК 01 - 11	Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения	135	22	4	-	-	-	113	-
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	-
	Учебная практика	36	-	-	-	36	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72					72	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>252</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>113</b>	<b>--</b>

### 2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) очной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
МДК.04.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей		132
<b>4 курс, 7 семестр</b> <b>Всего 42 часа, из них: 32 часа – лекционные занятия, 8 часов – практические занятия, 2 часа – лабораторные занятия</b>		
<b>Раздел 1. Обеспечение безопасного производства плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях</b>		<b>96</b>
<b>Тема 1.1</b> <b>Общие требования безопасности при обслуживании электроустановок</b>	<b>Содержание</b> 1. Область применения правил по охране труда при эксплуатации электроустановок 2. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки и электрические сети 3. Организация рабочего места 4. Категории работ в электроустановках	<b>8</b>
<b>Тема 1.2</b> <b>Обеспечение безопасных условий труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	5. Общие меры безопасности при производстве работе в действующих электроустановках	2
	6. Электрозашитные средства. Классификация. Порядок применения.	2
	7. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках	2
	8. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения	2
	9. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска	2
	10. Организация работ в электроустановках по распоряжению	2
	11. Организация работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.	2
	12. Меры защиты при аварийных работах в электроустановках и электрических сетях	2
	13. Оформление перерывов в работе, перевод бригады на новое рабочее место, окончание работы.	2
	14. Сдача, приемка рабочего места, включение оборудования в работу.	2
<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
15. Исследование влияния сопротивления защитного заземления на величину ток, проходящего через человека.	2	
<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	



	16. Оформление допуска бригады к выполнению работы в электроустановке по распоряжению.	2
	17. Оформление допуска бригады к выполнению работы в электроустановке по распоряжению.	2
	18. Оформление работ в оперативном журнале.	2
	19. Оформление работ в оперативном журнале.	2
<b>Тема 1.3 Правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	20. Обеспечение безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях.	2
	21. Меры безопасности при производстве отдельных работ в электроустановках и электрических сетях	2
<b>Учебная практика: Виды работ</b>		<b>36</b>
1. Проведение организационных и технических мероприятий при выполнении работ по ремонту разъединителей.		
2. Проведение организационных и технических мероприятий при выполнении работ по ремонту выключателей переменного тока		
3. Проведение организационных и технических мероприятий при выполнении работ по ремонту : трансформаторов тока .		
4. Проведение организационных и технических мероприятий при выполнении работ по ремонту трансформаторов тока и напряжения		
5. Ведение технической документации по ремонту электрооборудования.		
<b>4 курс, 8 семестр</b>		
<b>Всего 93 часа, из них: 60 часов – лекционные занятия, 30 часов – практические занятия, 1 час – самостоятельная работа, 2 часа – консультации</b>		
<b>Тема 1.4 Заземление и защитные меры электробезопасности</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>
	1. Общие меры электробезопасности	2
	2. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения	2
	3. Заземляющие устройства электроустановок до 1000 В.	2
	4. Заземляющие устройства электроустановок выше 1000 В.	2
	5. Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ на контактной сети	2
	6. Работы под напряжением по дефектировке изоляторов контактной сети	2
	7. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения к токоведущим частям.	2
	8. Снятие рабочего напряжения и принятие мер против ошибочной подачи его на место работы.	2
	9. Работы на КТП, КТПОС, КТП – П и открытых ТП, подключенных к ВЛ 6, 10 кВ и проводам ДПР.	2
<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>

	10. Расчет заземляющих устройств	2
	11. Расчет заземляющих устройств	2
	12. Измерение сопротивления защитных заземляющих устройств электроустановок.	2
	13. Измерение сопротивления защитных заземляющих устройств электроустановок.	2
	14. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места. Производство переключений.	2
	15. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на кабельной линии, ВЛ и контактной сети.	2
	16. Заполнение наряда - допуска. на производство работ на ВЛ, КЛ. Обеспечение безопасности работ на опорах и с опорами воздушных линий.	2
	17. Обеспечение безопасности на опорах с опорами ЛЭП при совместной подвеске нескольких линий.	2
<b>Тема 1.5. Меры защиты от перенапряжений</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>
	18. Природа возникновения и виды атмосферных перенапряжений	2
	19. Природа возникновения и виды атмосферных перенапряжений	2
	20. Способы и средства защиты от атмосферных перенапряжений	2
	21. Способы и средства защиты от атмосферных перенапряжений	2
	22. Разрядники и ограничители перенапряжений	2
	23. Разрядники и ограничители перенапряжений	2
	24. Молниеотводы: назначение, классификация, конструкция, защитные зоны	2
	25. Молниеотводы: назначение, классификация, конструкция, защитные зоны	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	26. Расчет устройств грозозащиты	2
	27. Расчет устройств грозозащиты	2
<b>Раздел 2. Оформление документации по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей</b>		<b>36</b>
<b>Тема 2.1 Введение документации при выполнении работ</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	28. Обеспечение производителем работ безопасности работающих	2
	29. Обеспечения безопасности работ в пролетах пересечения	2
	30. Обеспечение безопасности при работах и обслуживании сетей уличного освещения	2
	31. Перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи	2
	32. Правила оформления наряда-допуска для работы в электроустановках	2

	33. Правила оформления наряда-допуска для работы в электроустановках	2
	34. Оперативный журнал электроустановки. Журнал учета и содержания средств защиты.	2
	35. Журнал испытания средств защиты. Протокол испытания средств защиты.	2
	36. Удостоверение о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках. Удостоверение о проверке знаний по охране труда работников, контролирующими электроустановки.	2
	37. Журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках	2
	38. Журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках	2
	39. Протокол проверки знаний норм и правил работы в электроустановках	2
	40. Протокол проверки знаний норм и правил работы в электроустановках	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>
	41. Заполнение журнала учета проверки знаний правил работы в электроустановках	2
	42. Заполнение журнала учета проверки знаний правил работы в электроустановках	2
	43. Заполнение наряда-допуска для работы в электроустановках	2
	44. Заполнение наряда-допуска для работы в электроустановках	2
	45. Заполнение наряда-допуска для работы в электроустановках	2
	<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы</b>	
	1. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места по ремонту трансформатора тока 110 кВ. 2. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места по ремонту разъединителей, шин и спусков. 3. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места по ремонту трансформатора напряжения 110 кВ 4. Требования безопасности при работах при рытье траншей для кабелей вдоль и поперек железнодорожного полотна. 5. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места по ремонту комплектных распределительных устройств. 6. Обеспечение безопасности работ при ликвидации и выполнении работ в аварийных ситуациях.	<b>1</b>
	<b>Консультации по МДК.04.01</b>	<b>2</b>
	<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Определение видов атмосферных перенапряжений. Выделение способов защиты от атмосферных перенапряжений. Выполнение расчетов грозозащиты. 2. Точность и скорость локализации неисправности в аппаратуре и сетях электроснабжения; изложение основных положений по конструкции заземляющих устройств. 3. Изложение понятий плановых и аварийных работ. Изложение правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях (контактной сети). 4. Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах.	<b>72</b>

<p>5. Точность чтения схем и чертежей; точность и грамотность использования измерительных приборов и средств защиты.</p> <p>6. Усвоение правил устройства и эксплуатации электроустановок по защите от перенапряжений.</p> <p>7. Изоляторы, назначение, классификация, требования к содержанию, применению при различных атмосферных и технологических средах</p> <p>8. Создание безопасных условий труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах.</p> <p>9. Изложение основных положений по заполнению документации по охране труда и электробезопасности при эксплуатации электроустановок и ремонте электрических установок и сетей, включая контактную сеть.</p> <p>10. Определение перечня документов, оформляемых для обеспечения безопасного производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи.</p> <p>11. Точность и грамотность оформления технологической документации. Оформление документов по охране труда и электробезопасности</p>	
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>9</b>
<b>Всего</b>	<b>132</b>

## 2.4. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) заочной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК.04.01 Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей</b>		<b>132</b>
<b>4 курс</b> <b>Всего 22 часа, из них: 18 часов – лекционные занятия, 2 часа – практические занятия, 2 часа – лабораторные занятия</b>		
<b>Раздел 1. Обеспечение безопасного производства плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях</b>		<b>18</b>
<b>Тема 1.1 Общие требования безопасности при обслуживании электроустановок</b>	<b>Содержание</b> 1. Область применения правил по охране труда при эксплуатации электроустановок	<b>2</b>  2
<b>Тема 1.2 Обеспечение безопасных условий труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	2. Общие меры безопасности при производстве работе в действующих электроустановках	2
	3. Электрозщитные средства. Классификация. Порядок применения.	2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>
4. Исследование влияния сопротивления защитного заземления на величину ток, проходящего через человека.	2	
<b>Тема 1.3 Правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	5. Обеспечение безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях.	2
6. Меры безопасности при производстве отдельных работ в электроустановках и электрических сетях	2	
<b>Тема 1.4 Заземление и защитные меры электробезопасности</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	7. Общие меры электробезопасности. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения	2
8. Заземляющие устройства электроустановок до 1000 В. Заземляющие устройства электроустановок выше 1000 В.	2	

<b>Тема 1.5. Меры защиты от перенапряжений</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	9. Природа возникновения и виды атмосферных перенапряжений. Способы и средства защиты от атмосферных перенапряжений	2
<b>Раздел 2. Оформление документации по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей</b>		<b>4</b>
<b>Тема 2.1 Ведение документации при выполнении работ</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	10. Обеспечение производителем работ безопасности работающих. Обеспечения безопасности работ в пролетах пересечения	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	11. Заполнение журнала учета проверки знаний правил работы в электроустановках	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы</b>		<b>113</b>
1. Организация рабочего места. Категории работ в электроустановках.		
2. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки и электрические сети.		
3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках		
4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения		
5. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска		
6. Организация работ в электроустановках по распоряжению		
7. Организация работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.		
8. Меры защиты при аварийных работах в электроустановках и электрических сетях		
9. Оформление перерывов в работе, перевод бригады на новое рабочее место, окончание работы.		
10. Сдача, приемка рабочего места, включение оборудования в работу.		
11. Перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи		
12. Правила оформления наряда-допуска для работы в электроустановках		
13. Протокол проверки знаний норм и правил работы в электроустановках		
14. Оперативный журнал электроустановки. Журнал учета и содержания средств защиты.		
15. Журнал испытания средств защиты. Протокол испытания средств защиты.		
16. Удостоверение о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках. Удостоверение о проверке знаний по охране труда работников, контролирующих электроустановки.		
17. Журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках.		
18. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места по ремонту трансформатора тока 110 кВ.		
19. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места по ремонту разъединителей, шин и спусков.		
20. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места по ремонту трансформатора напряжения 110 кВ.		
21. Меры безопасности при выполнении отдельных видов работ на контактной сети		

<p>22. Работы под напряжением по дефектировке изоляторов контактной сети</p> <p>23. Меры защиты от прямого и косвенного прикосновения к токоведущим частям.</p> <p>24. Снятие рабочего напряжения и принятие мер против ошибочной подачи его на место работы.</p> <p>25. Работы на КТП, КТПОС, КТП – П и открытых ТП, подключенных к ВЛ 6, 10 кВ и проводам ДПП.</p> <p>26. Требования безопасности при работах при рытье траншей для кабелей вдоль и поперек железнодорожного полотна.</p> <p>27. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места по ремонту комплектных распределительных устройств.</p> <p>28. Разрядники и ограничители перенапряжений. Молниеотводы: назначение, классификация, конструкция, защитные зоны.</p> <p>29. Расчет заземляющих устройств</p> <p>30. Измерение сопротивления защитных заземляющих устройств электроустановок.</p> <p>31. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места. Производство переключений.</p> <p>32. Выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места на кабельной линии, ВЛ и контактной сети.</p> <p>33. Заполнение наряда - допуска. на производство работ на ВЛ, КЛ. Обеспечение безопасности работ на опорах и с опорами воздушных линий.</p> <p>34. Обеспечение безопасности на опорах с опорами ЛЭП при совместной подвеске нескольких линий.</p> <p>35. Обеспечение безопасности при работах и обслуживании сетей уличного освещения.</p> <p>36. Обеспечение безопасности работ при ликвидации и выполнении работ в аварийных ситуациях.</p> <p>37. Оформление допуска бригады к выполнению работы в электроустановке по распоряжению.</p> <p>38. Оформление работ в оперативном журнале.</p> <p>39. Расчет устройств грозозащиты.</p> <p>40. Заполнение наряда-допуска для работы в электроустановках</p>	
<p><b>Учебная практика:</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Проведение организационных и технических мероприятий при выполнении работ по ремонту разъединителей.</p> <p>2. Проведение организационных и технических мероприятий при выполнении работ по ремонту выключателей переменного тока</p> <p>3. Проведение организационных и технических мероприятий при выполнении работ по ремонту : трансформаторов тока .</p> <p>4. Проведение организационных и технических мероприятий при выполнении работ по ремонту трансформаторов тока и напряжения</p> <p>5. Ведение технической документации по ремонту электрооборудования.</p>	36
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Определение видов атмосферных перенапряжений. Выделение способов защиты от атмосферных перенапряжений. Выполнение расчетов грозозащиты.</p> <p>2. Точность и скорость локализации неисправности в аппаратуре и сетях электроснабжения; изложение основных положений по</p>	72

<p>конструкции заземляющих устройств.</p> <p>3. Изложение понятий плановых и аварийных работ. Изложение правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях (контактной сети).</p> <p>4. Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах.</p> <p>5. Точность чтения схем и чертежей; точность и грамотность использования измерительных приборов и средств защиты.</p> <p>6. Усвоение правил устройства и эксплуатации электроустановок по защите от перенапряжений.</p> <p>7. Изоляторы, назначение, классификация, требования к содержанию, применению при различных атмосферных и технологических средах</p> <p>8. Создание безопасных условий труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах.</p> <p>9. Изложение основных положений по заполнению документации по охране труда и электробезопасности при эксплуатации электроустановок и ремонте электрических установок и сетей, включая контактную сеть.</p> <p>10. Определение перечня документов, оформляемых для обеспечения безопасного производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи.</p> <p>11. Точность и грамотность оформления технологической документации. Оформление документов по охране труда и электробезопасности</p>	
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>9</b>
<b>Всего</b>	<b>132</b>



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет охраны труда, оснащенный оборудованием:

- образцы средств индивидуальной защиты;
  - плакаты;
  - комплекты деталей, инструментов, приспособлений и моделей;
- техническими средствами:
- DVD фильмы;
  - проектор;
  - экран;
  - компьютерные обучающие программы.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации, производственная практика реализуется на предприятиях отрасли.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

Основная литература:

1. Кузнецов, К. Б. Основы электробезопасности в электроустановках: учебное пособие / К. Б. Кузнецов. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2017

Дополнительная литература:

1. Илларионова, А. В. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения / А. В. Илларионова. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2017 . – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99621>. – Загл. с экрана.

2. Титова, Т. С. Производственная безопасность: учебное пособие / Т. С. Титова, О. И. Копытенкова, Е. И. Ефимова, Г. К. Зальцман. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2016. – 415 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/90914> – Загл. с экрана.

Учебно-методическая литература:

1. Белая, С. Х. МДК. 03. 01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения (темы 1. 1–1. 5) Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения / С. Х. Белая. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2015. – 123 с.

2. Белая, С. Х. МДК. 03. 01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения: методическое пособие по

проведению практических занятий по профессиональному модулю специальность 13.02.07 / С. Х. Белая. – М.: ФГБОУ УМЦ ЖДТ, 2017. – 104 с.

3.Крупина, Г. А. ПМ. 03. Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей. МДК. 03.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте устройств электроснабжения: методические указания по выполнению самостоятельных работ для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / Г. А. Крупина, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 24 с.

### 3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

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

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

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

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

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1 Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	Знание правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях Выполнение практических работ Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ и лабораторных занятий Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 4.2 Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	Владение совокупностью нормативной документации для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи; Выполнение практических работ Правильное заполнение нарядов-допусков	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач; – выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	Экспертная оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях и лабораторных работах.
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; – анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; – владение способами систематизации полученной информации.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и	– анализ качества результатов собственной деятельности; – организация собственного	

личностное развитие	профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<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>	
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>	
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 гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).</li> </ul>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
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>	
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>	
ОК 09 Использовать информационные технологии в	– уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения;	

профессиональной деятельности	– результативность работы при использовании информационных программ.	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– определение успешной стратегии решения проблемы; – разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.	



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

РАССМОТРЕНО  
цикловой комиссией  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
Протокол № 10 от «17» июня 2019 г.  
Председатель Конев /Конев М.В./

СОГЛАСОВАНО  
И.О. зам.директора по УР  
Бурдастых Бурдастых Е.Л.  
«17» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИЯМ 19825 ЭЛЕКТРОМОНТЕР  
КОНТАКТНОЙ СЕТИ (19888 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ)

для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Базовая подготовка  
среднего профессионального образования

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2017 года № 1216

Разработчик: Читинский техникум железнодорожного транспорта Забайкальского института железнодорожного транспорта – филиала ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Автор: Н.П. Щурова – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

М.В. Конев – преподаватель ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС

Рецензент: Е.В. Куликов – главный инженер Забайкальской дирекции по энергообеспечению



## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной виды деятельности: «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей»; «Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей»; «Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей» и соответствующие им общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 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 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	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.



### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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 3.1.	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования
ПК 3.2.	Находить и устранять повреждения оборудования
ПК 3.3.	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.4.	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.5.	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
ПК 4.1.	Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях
ПК 4.2.	Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рабочих мест для безопасного производства работ;</li> <li>- обнаруживать и устранять повреждения и неисправности оборудования электроустановок.</li> <li>- оформлять работы нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи;</li> <li>- анализ состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования.</li> <li>- составлять электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- рассчитывать стоимость затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения.</li> <li>- модернизация схем электрических устройств подстанций;</li> <li>- техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</li> <li>- обслуживать оборудование распределительных устройств электроустановок.</li> <li>- производство работ по ремонту устройств электроснабжения, разборке, сборке и регулировке отдельных аппаратов.</li> <li>- техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</li> <li>- составлять планы ремонта оборудования; организация ремонтных работ оборудования электроустановок.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах;</li> <li>- выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту.</li> <li>- выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования; контролировать состояние электроустановок и линий</li> </ul>

	<p>электропередачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок.</li> <li>- заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда;</li> <li>- проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности.</li> <li>- выполнять расчеты заземляющих устройств и грозозащиты;</li> <li>- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</li> <li>- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств.</li> <li>- устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования.</li> <li>- составлять расчетные документы по ремонту оборудования; рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения.</li> </ul>
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях.</li> <li>- методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения.</li> <li>- порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок.</li> <li>- перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи.</li> <li>- устройство оборудования электроустановок;</li> <li>- условные графические обозначения элементов электрических схем;</li> <li>- логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок.</li> <li>- виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей.</li> <li>- технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения.</li> <li>- виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств.</li> <li>- методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации.</li> <li>- виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения.</li> </ul>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля  
 Всего часов по очной форме обучения: 178 часов.

Из них на освоение: МДК.05.01 – 61 час;

На практики, в том числе: учебную – 72 часа;

производственную – 36 часов

Всего часов по заочной форме обучения: 178 часов.

Из них на освоение МДК.05.01 – 61 час;

На практики, в том числе: учебную – 72 часа;

производственную – 36 часов.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля ПМ.05 /очная форма обучения/

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации	
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 4.1; ПК 4.2 ОК 01 - 11	МДК.05.01. Технологические карты по ремонту устройств контактной сети (технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций)	61	58	20	-	-	-	1	2	
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	-	
	Учебная практика	72	-	-	-	72	-	-	-	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36						36	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>178</b>	<b>58</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

## 2.2. Структура профессионального модуля ПМ.05 /заочная форма обучения/

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	Консультации
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5; ПК 4.1; ПК 4.2 ОК 01 - 11	Технологические карты по ремонту устройств контактной сети (технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций)	61	8	6	-	-	-	53	-
	Экзамен квалификационный	9	-	-	-	-	-	-	-
	Учебная практика	72	-	-	-	72	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36					36	-	-
	<b>Всего:</b>	<b>178</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>53</b>	<b>-</b>



### 2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) очной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК 05.01 Технологические карты по ремонту устройств контактной сети.</b>		<b>61</b>
<b>4 курс 7 семестр</b> <b>Всего 28 часов, из них: 18 часов – лекционные занятия, 10 часов – практические занятия</b>		
Тема 1.1. Техническое обслуживание контактной сети.	<b>Содержание</b>	<b>18</b>
	1. Обходы и объезды. Положение контактного провода.	2
	2. объезд контактной сети на автомотрисе АРВ.	2
	3. Определение износа и натяжения контактного провода.	2
	4. Проверка габаритов, положения опор и высоты подвески проводов.	2
	5. Определение переходного сопротивления, токов утечки и построение потенциальной диаграммы.	2
	6. Измерение натяжения проводов. Осмотр пультов и приводов разъединителей.	2
	7. Проверка рельсовой цепи.	2
	8. Осмотр токоприемников.	2
	9. Осмотр переходов воздушных линий через контактную сеть и мест их сближения.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>
	10. объезд с осмотром контактной подвески. Обход с осмотром для оценки состояния и объемов ремонта контактной подвески. Измерение износа контактного провода ручным мерительным инструментом.	2
	11. Измерения зигзагов, выносов и высоты подвеса контактного провода со съёмной изолирующей вышки. Измерения зигзагов, выносов и высоты подвеса контактного провода с автомотрисы. Измерение габарита опор. Измерение сопротивления цепи заземления опоры с индивидуальным заземлением.	2
	12. Испытание контактной подвески главных путей токоприемником, имеющим повышенное статическое нажатие. Опробование работы привода дистанционного управления разъединителем ВЛ 6 (10) и 27,5 кВ.	2
13. Проверка состояния места присоединения отсасывающей линии к тяговой рельсовой цепи. Осмотр электротяговой рельсовой цепи.	2	
14. Измерение статических характеристик и проверка состояния токоприемников электроподвижного состава. Осмотр пересечения (сближения) ВЛ 0,4; 6(10) и ДПР 27,5 кВ с другими объектами. Осмотр перехода линии электропередачи через контактную сеть.	2	

<b>4 курс 7 семестр</b>		
<b>Всего 33 часа, из них: 20 часов – лекционные занятия, 10 часов – практические занятия, 1 час – самостоятельная работа, 2 часа – консультации</b>		
Тема 1.2. Текущий ремонт контактной сети.	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Контактная подвеска. Воздушные стрелки.	2
	2. Изолирующие сопряжения. Секционные изоляторы.	2
	3. Контактная подвеска в искусственных сооружениях. Устройства анкеровки.	2
	4. Питающие, отсасывающие и воздушные линии. Секционные разъединители.	2
	5. Поддерживающие конструкции. Опоры контактной сети, воздушных линий.	2
	6. Разрядники. Изоляторы. Заземление опор.	2
Тема 1.3. Предупреждение и устранение неисправностей в контактной сети.	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	7. Пропуск поездов с опущенными токоприемниками. Восстановление проводов воздушной линии.	2
	8. Восстановительные работы при повреждении опор контактной сети.	2
	9. Освещение места работ. Определение места короткого замыкания.	2
	10. Предупреждение неисправностей при ветровых нагрузках. Удаление гололеда.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>
	11. Комплексная проверка состояния и ремонт контактной подвески. Проверка состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки.	2
	12. Проверка состояния, регулировка и ремонт контактной подвески в искусственных сооружениях. Комплексная проверка состояния и ремонт жесткой анкеровки провода и ее крепительных деталей, узлов присоединения анкерочных ветвей проводов к компенсирующему устройству.	2
	13. Комплексная проверка, оценка состояния и объемов ремонта подземной части опоры (фундамента) с откопкой грунта. Комплексное обследование, оценка состояния и объемов ремонта надземной части железобетонной опоры. Комплексная проверка состояния и ремонт кронштейнов, стоек и надставок для подвешивания усиливающих, питающих и других проводов контактной подвески.	2
	14. Замена одиночного контактного провода, полукompенсированной контактной подвески, компенсирующей контактной подвески, железобетонной анкерной опоры и анкера с оттяжками.	2
	15. Испытание схемы плавки гололеда или профилактического подогрева контактной подвески. Испытание схемы плавки гололеда или профилактического подогрева проводов ВЛ 6 (10) кВ.	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы</b>		
1. Заполнение форм технической документации по выполнению ремонта.		<b>1</b>
2. Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности работ в электроустановках.		
<b>Консультации по МДК.05.01 Технологические карты по ремонту устройств контактной сети.</b>		<b>2</b>
<b>Экзамен квалификационный</b>		<b>9</b>
<b>Учебная практика</b>		
<b>Виды работ</b>		<b>72</b>
1. ознакомление с порядком производства работ и особенностями выполнения технологических операций при выполнении		

вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи; 2. выбор инструментов, защитных и монтажных средств для производства вспомогательных работ на основе задания; 3. выбор материалов, необходимых для выполнения вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи; 4. разборка арматуры, снятой с контактной сети и воздушной линии электропередачи; 5. очистка арматуры и опор контактной сети; 6. окраска арматуры и опор контактной сети; 7. ремонт инструмента, приспособлений, инвентаря, защитных и монтажных средств.	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Осмотры электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов. 2. Обслуживание шин, спусков и контактной подвески. 3. Комплексная проверка состояния оборудования подстанций, опор и их ремонт. 4. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования; повреждения и отказы, устранение неисправностей. 5. Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию. Расчетная документация при выполнении ремонтных работ. 6. Ревизия трансформаторов, выключателей и разъединителей. 7. Обслуживание высоковольтных воздушных и кабельных линий. 8. Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств ДПР. 9. Прозвонка кабелей, цепей защит, выявление и устранение неисправностей. 10. Сборка электрических схем и техобслуживание аппаратуры. 11. Механический коммутационный ресурс электрооборудования. 12. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов.	<b>36</b>
<b>Всего</b>	<b>178</b>

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК 05.01 Технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций.</b>		<b>61</b>
<b>4 курс 7 семестр</b>		
<b>Всего 28 часов, из них: 18 часов – лекционные занятия, 10 часов – практические занятия</b>		
Тема 1.1. Организация ремонтных работ.	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Организация ремонтных работ, система планово-предупредительных ремонтов. Организация безопасных	2

	условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения		
	2. Требования к составлению графиков планово-предупредительного ремонта оборудования электрических подстанций.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	3. Составление графика планово – предупредительного ремонта оборудования электрической подстанции.	2	
Тема 1.2. Виды и сроки ремонтов электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	4. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования. Повреждения и отказы оборудования.	2	
	5. Технологические карты на ремонт оборудования, требования к их составлению.	2	
Тема 1.3. Ремонт силовых трансформаторов	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	6. Основные повреждения силовых трансформаторов.	2	
	7. Текущий ремонт силовых трансформаторов.	2	
	8. Расчетная документация при ремонте трансформаторов.	2	
	9. Механический и коммутационный ресурс выключателей.	2	
	10. Виды и содержание ремонта высоковольтных выключателей переменного тока.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	11. Технологическая карта № 2.1. Текущий ремонт трансформаторов мощностью 1000 – 6300 кВ А.	2	
	12. Технологическая карта на ремонт силового трансформатора на 35 кВ.	2	
	13. Технологическая карта на текущий ремонт элегазовых выключателей	2	
	14. Технологическая карта на текущий ремонт масляных выключателей	2	
	<b>4 курс 7 семестр</b>		
	<b>Всего 33 часа, из них: 20 часов – лекционные занятия, 10 часов – практические занятия, 1 час – самостоятельная работа, 2 часа – консультации</b>		
		<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	1. Методы анализа, регенерации и очистки трансформаторного масла	2	
	2. Средний и капитальный ремонт силовых трансформаторов.	2	
	3. Средний и капитальный ремонт силовых трансформаторов.	2	
	4. Виды и содержание ремонта измерительных трансформаторов тока.	2	
	5. Виды и содержание ремонта измерительных трансформаторов напряжения.	2	
	6. Текущий ремонт приводов выключателей и разъединителей.	2	
	7. Текущий ремонт приводов выключателей и разъединителей.	2	
	8. Текущий ремонт низковольтной коммутационной аппаратуры	2	
	9. Текущий ремонт низковольтной коммутационной аппаратуры	2	
	10. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей; собственных нужд, освещения, вентиляции и заземляющих устройств.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	11. Технологические карты на текущий ремонт измерительного трансформатора тока и трансформатора	2	

	напряжения.	
	12. Технологические карты на текущий ремонт ограничителей перенапряжения, разъединителей, ОД и КЗ.	2
	13. Текущий ремонт аккумуляторной батареи; зарядного агрегата.	2
	14. Выборочная проверка состояния контура заземления.	2
	15. Текущий ремонт освещения с лампами накаливания.	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы</b>		
<b>1. Осмотр и текущий ремонт высоковольтных выключателей переменного тока.</b> <b>2. Испытания высоковольтных выключателей.</b> <b>3. Обслуживание, ремонт и испытания измерительных трансформаторов тока и напряжения.</b> <b>4. Испытания и настройка быстродействующих выключателей.</b> <b>5. Осмотр, ремонт и испытания сглаживающих устройств.</b>		<b>1</b>
<b>Консультации по МДК.05.01 Технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций.</b>		<b>2</b>
<b>Экзамен квалификационный</b>		<b>9</b>
<b>Учебная практика</b>		
<b>Виды работ</b>		
1. ознакомление с порядком производства работ и особенностями выполнения технологических операций при выполнении вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств тяговых подстанций, воздушных линий электропередачи; 2. выбор инструментов, защитных и монтажных средств для производства вспомогательных работ на основе задания; 3. выбор материалов, необходимых для выполнения вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту тяговых подстанций, воздушных линий электропередачи; 4. разборка арматуры, снятой с воздушной линии электропередачи; 5. очистка устройств тяговых подстанций и воздушных линий электропередач; 6. окраска устройств тяговых подстанций и воздушных линий электропередач; 7. ремонт инструмента, приспособлений, инвентаря, защитных и монтажных средств.		<b>72</b>
<b>Производственная практика</b>		
<b>Виды работ:</b>		
1. Осмотры электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов. 2. Обслуживание шин, спусков и контактной подвески. 3. Комплексная проверка состояния оборудования подстанций, опор и их ремонт. 4. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования; повреждения и отказы, устранение неисправностей. 5. Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию. Расчетная документация при выполнении ремонтных работ. 6. Ревизия трансформаторов, выключателей и разъединителей. 7. Обслуживание высоковольтных воздушных и кабельных линий. 8. Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств ДПР. 9. Прозвонка кабелей, цепей защит, выявление и устранение неисправностей. 10. Сборка электрических схем и техобслуживание аппаратуры.		<b>36</b>

- 11. Механический коммутационный ресурс электрооборудования.
- 12. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов.

**Всего**

**178**

## 2.4 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) заочной формы обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК 05.01 Технологические карты по ремонту устройств контактной сети.</b>		<b>61</b>
<b>4 курс</b> <b>Всего 61 час, из них: 2 часа – лекционные занятия, 6 часов – практические занятия;</b> <b>53 часа – самостоятельная работа</b>		
Тема 1.1. Техническое обслуживание контактной сети.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Обходы и объезды. Положение контактного провода. Объезд контактной сети на автомотрисе АРВ. Определение износа и натяжения контактного провода.	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>
	2. Измерения зигзагов, выносов и высоты подвеса контактного провода со съёмной изолирующей вышки. Измерения зигзагов, выносов и высоты подвеса контактного провода с автомотрисы. Измерение габарита опор. Измерение сопротивления цепи заземления опоры с индивидуальным заземлением.	2
	3. Испытание контактной подвески главных путей токоприемником, имеющим повышенное статическое нажатие. Опробование работы привода дистанционного управления разъединителем ВЛ 6 (10) и 27,5 кВ.	2
4. Проверка состояния места присоединения отсасывающей линии к тяговой рельсовой цепи. Осмотр электротяговой рельсовой цепи.	2	
<b>Тематика самостоятельной учебной работы</b>		<b>53</b>
1. Объезд с осмотром контактной подвески. Обход с осмотром для оценки состояния и объемов ремонта контактной подвески. Измерение износа контактного провода ручным мерительным инструментом.		
2. Комплексная проверка состояния и ремонт контактной подвески. Проверка состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки.		
3. Проверка состояния, регулировка и ремонт контактной подвески в искусственных сооружениях. Комплексная проверка состояния и ремонт жесткой анкеровки провода и ее крепительных деталей, узлов присоединения анкерочных ветвей проводов к компенсирующему устройству.		
4. Комплексная проверка, оценка состояния и объемов ремонта подземной части опоры (фундамента) с откопкой грунта. Комплексное обследование, оценка состояния и объемов ремонта надземной части железобетонной опоры. Комплексная проверка состояния и ремонт кронштейнов, стоек и надставок для подвешивания усиливающих, питающих и других проводов контактной подвески.		
5. Замена одиночного контактного провода, полукompенсированной контактной подвески, компенсированной контактной подвески, железобетонной анкерной опоры и анкера с оттяжками.		
6. Испытание схемы плавки гололеда или профилактического подогрева контактной подвески. Испытание схемы плавки гололеда или профилактического подогрева проводов ВЛ 6 (10) кВ.		

<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Измерение статических характеристик и проверка состояния токоприемников электроподвижного состава. Осмотр пересечения (сближения) ВЛ 0,4; 6(10) и ДПР 27,5 кВ с другими объектами. Осмотр перехода линии электропередачи через контактную сеть.</li> <li>8. Пропуск поездов с опущенными токоприемниками. Восстановление проводов воздушной линии.</li> <li>9. Проверка габаритов, положения опор и высоты подвески проводов.</li> <li>10. Определение переходного сопротивления, токов утечки и построение потенциальной диаграммы.</li> <li>11. Измерение натяжения проводов. Осмотр пультов и приводов разъединителей.</li> <li>12. Проверка рельсовой цепи.</li> <li>13. Осмотр токоприемников.</li> <li>14. Осмотр переходов воздушных линий через контактную сеть и мест их сближения.</li> <li>15. Восстановительные работы при повреждении опор контактной сети.</li> <li>16. Освещение места работ. Определение места короткого замыкания.</li> <li>17. Предупреждение неисправностей при ветровых нагрузках. Удаление гололеда.</li> <li>18. Контактная подвеска. Воздушные стрелки.</li> <li>19. Изолирующие сопряжения. Секционные изоляторы.</li> <li>20. Контактная подвеска в искусственных сооружениях. Устройства анкеровки.</li> <li>21. Питающие, отсасывающие и воздушные линии. Секционные разъединители.</li> <li>22. Поддерживающие конструкции. Опоры контактной сети, воздушных линий.</li> <li>23. Разрядники. Изоляторы. Заземление опор.</li> </ol>	
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>9</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ознакомление с порядком производства работ и особенностями выполнения технологических операций при выполнении вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи;</li> <li>2. выбор инструментов, защитных и монтажных средств для производства вспомогательных работ на основе задания;</li> <li>3. выбор материалов, необходимых для выполнения вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи;</li> <li>4. разборка арматуры, снятой с контактной сети и воздушной линии электропередачи;</li> <li>5. очистка арматуры и опор контактной сети;</li> <li>6. окраска арматуры и опор контактной сети;</li> <li>7. ремонт инструмента, приспособлений, инвентаря, защитных и монтажных средств.</li> </ol>	<b>72</b>
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Осмотры электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов.</li> <li>2. Обслуживание шин, спусков и контактной подвески.</li> <li>3. Комплексная проверка состояния оборудования подстанций, опор и их ремонт.</li> <li>4. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования; повреждения и отказы, устранение неисправностей.</li> <li>5. Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию. Расчетная документация при выполнении ремонтных работ.</li> </ol>	<b>36</b>



6. Ревизия трансформаторов, выключателей и разъединителей.		
7. Обслуживание высоковольтных воздушных и кабельных линий.		
8. Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств ДПР.		
9. Прозвонка кабелей, цепей защит, выявление и устранение неисправностей.		
10. Сборка электрических схем и техобслуживание аппаратуры.		
11. Механический коммутационный ресурс электрооборудования.		
12. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов.		
<b>Всего</b>		<b>178</b>

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>МДК 05.01 Технологические карты по ремонту устройств тяговых подстанций.</b>		<b>61</b>
<b>4 курс</b> <b>Всего 61 час, из них: 2 часа – лекционные занятия, 6 часов – практические занятия;</b> <b>53 часа – самостоятельная работа</b>		
Тема 1.1. Организация ремонтных работ.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Организация ремонтных работ, система планово-предупредительных ремонтов. Организация безопасных условий труда при ремонте и наладке устройств электроснабжения	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>
	Составление графика планово – предупредительного ремонта оборудования электрической подстанции.	2
Тема 1.2. Ремонт силовых трансформаторов	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	Технологическая карта на ремонт силового трансформатора на 35 кВ.	2
	Технологическая карта на текущий ремонт элегазовых выключателей	2
<b>Тематика самостоятельной учебной работы</b> 1. Технологическая карта на текущий ремонт трансформаторов мощностью 1000 – 6300 кВ А. 2. Технологическая карта на текущий ремонт масляных выключателей 3. Технологические карты на текущий ремонт измерительного трансформатора тока и трансформатора напряжения. 4. Технологические карты на текущий ремонт ограничителей перенапряжения, разъединителей, ОД и КЗ. 5. Текущий ремонт аккумуляторной батареи; зарядного агрегата. 6. Выборочная проверка состояния контура заземления. 7. Текущий ремонт освещения с лампами накаливания. 8. Требования к составлению графиков планово-предупредительного ремонта оборудования электрических подстанций. 9. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования. Повреждения и отказы оборудования.		<b>53</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>10. Технологические карты на ремонт оборудования, требования к их составлению.</li> <li>11. Методы анализа, регенерации и очистки трансформаторного масла</li> <li>12. Средний и капитальный ремонт силовых трансформаторов.</li> <li>13. Средний и капитальный ремонт силовых трансформаторов.</li> <li>14. Виды и содержание ремонта измерительных трансформаторов тока.</li> <li>15. Виды и содержание ремонта измерительных трансформаторов напряжения.</li> <li>16. Текущий ремонт приводов выключателей и разъединителей.</li> <li>17. Текущий ремонт приводов выключателей и разъединителей.</li> <li>18. Текущий ремонт низковольтной коммутационной аппаратуры</li> <li>19. Текущий ремонт низковольтной коммутационной аппаратуры</li> <li>20. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей; собственных нужд, освещения, вентиляции и заземляющих устройств.</li> <li>21. Основные повреждения силовых трансформаторов.</li> <li>22. Текущий ремонт силовых трансформаторов.</li> <li>23. Расчетная документация при ремонте трансформаторов.</li> <li>24. Механический и коммутационный ресурс выключателей.</li> <li>25. Виды и содержание ремонта высоковольтных выключателей переменного тока.</li> </ul>	
<p><b>Экзамен квалификационный</b></p>	<b>9</b>
<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. ознакомление с порядком производства работ и особенностями выполнения технологических операций при выполнении вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств тяговых подстанций, воздушных линий электропередачи;</li> <li>2. выбор инструментов, защитных и монтажных средств для производства вспомогательных работ на основе задания;</li> <li>3. выбор материалов, необходимых для выполнения вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту тяговых подстанций, воздушных линий электропередачи;</li> <li>4. разборка арматуры, снятой с воздушной линии электропередачи;</li> <li>5. очистка устройств тяговых подстанций и воздушных линий электропередач;</li> <li>6. окраска устройств тяговых подстанций и воздушных линий электропередач;</li> <li>7. ремонт инструмента, приспособлений, инвентаря, защитных и монтажных средств.</li> </ul>	<b>72</b>
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Осмотры электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов.</li> <li>2. Обслуживание шин, спусков и контактной подвески.</li> <li>3. Комплексная проверка состояния оборудования подстанций, опор и их ремонт.</li> <li>4. Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования; повреждения и отказы, устранение неисправностей.</li> <li>5. Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию. Расчетная документация при выполнении ремонтных работ.</li> <li>6. Ревизия трансформаторов, выключателей и разъединителей.</li> </ul>	<b>36</b>

7. Обслуживание высоковольтных воздушных и кабельных линий.	
8. Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств ДПР.	
9. Прозвонка кабелей, цепей защит, выявление и устранение неисправностей.	
10. Сборка электрических схем и техобслуживание аппаратуры.	
11. Механический коммутационный ресурс электрооборудования.	
12. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов.	
<b>Всего</b>	<b>178</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Оборудование лаборатории «Технического обслуживания электрических установок»:

- рабочее место преподавателя;
- натуральные образцы (трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект измерительных приборов, инструментов, комплект изоляторов, кабели, провода, высоковольтные выключатели);
- высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики;
- комплект средств защиты;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия, плакаты.
- схема питания и секционирования участка контактной сети станции и перегона;
- подвеска контактной сети;
- изоляторы контактной сети.

Полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения:

- линии контактной сети с изолирующей съёмной вышкой.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации, производственная практика реализуется на предприятиях отрасли.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### 3.2.1. Печатные издания

Основная литература:

1. Южаков, Б. Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебник / Б. Г. Южаков. – М.: ФГБУ ДПО УМЦ ЖДТ, 2017 . – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99651>. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

1. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] / Н. К. Полуянович. – СПб: Лань, 2016. – 396 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/86020> – Загл. с экрана.

Учебно-методическая литература:

Конев, М. В. ПМ. 04. Выполнение работ по профессии Электромонтер контактной сети. МДК. 04.01. Технологические карты по ремонту устройств контактной сети: методические рекомендации по выполнению практических

работ для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) / М. В. Конев, Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2017. – 48 с.

### 3.2.2. Электронные ресурсы:

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

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

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

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

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.	Знание условных графических обозначений элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок; Выполнение практических работ Составление электрических схем устройств электрических подстанций и сетей; модернизировать схемы электрических устройств подстанций	Тестирование, устный опрос Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.	Владение видами и технологией обслуживания трансформаторов и преобразователей; Выполнение практических работ Качество технического обслуживания трансформаторов и преобразователи электрической энергии	
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	Знание устройства оборудования электроустановок; видов и технологий работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; Выполнение практических работ Качество обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;	
ПК 3.1 Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования	точность выполнения профилактических работ; правильное составление календарных графиков выполнения работ; обоснование периодичности выполнения работ; правильность определения объемов, сроков и продолжительности ремонтных работ; быстрота ликвидации последствий аварий или устранения полученных повреждений; правильность оформления и заполнения ремонтной документации; поддержание работоспособности технического состояния электрооборудования в соответствии с нормативно-технической документацией.	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных работ; защиты практических занятий; контрольных работ по темам МДК. Промежуточная и итоговая аттестация в форме: зачётов по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля;

ПК 3.2 Находить и устранять повреждения оборудования	<p>правильность планирования профилактических работ;</p> <p>грамотное составление план - графиков профилактических работ;</p> <p>качественное заполнение нормативно-технической документации;</p> <p>порядок проведения очередных и внеочередных обходов и осмотров в соответствии с требованиями и инструкциями;</p> <p>правильное выявление и устранение повреждений электрооборудования;</p> <p>осуществление контроля за состоянием электроустановок и линий электропередачи.</p>	<p>экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю.</p> <p>Оценка оформленной документации (сверка с эталоном)</p>
ПК 3.3 Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения	<p>порядок проведения текущего и капитального ремонтов трансформаторов, электрических машин, коммутационных аппаратов, распределительных устройств, электрооборудования и электрических аппаратов электрических подстанций и сетей.</p>	
ПК 3.4 Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	<p>точность и своевременность составления прогноза (анализа) материальных, финансовых и трудовых ресурсов для проведения ремонтных работ;</p> <p>точность расчёта капитальных вложений в развитие производственной базы ремонта.</p>	
ПК 3.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования	<p>правильность проведения проверки и анализа состояния устройств механизации при ремонте электрооборудования, измерительных приборов, диагностических устройств, комплексов и ручного слесарного инструмента.</p>	
ПК 4.1 Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	<p>Знание правил безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях</p> <p>Выполнение практических работ</p> <p>Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ</p>	<p>Тестирование, устный опрос</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения</p>
ПК 4.2 Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей	<p>Владение совокупностью нормативной документации для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи;</p> <p>Выполнение практических работ</p> <p>Правильное заполнение нарядов-допусков</p>	<p>практических работ и лабораторных занятий</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения работы наставником</p>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к	<p>владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности;</p> <p>использование специальных методов и способов решения профессиональных задач;</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося: в процессе освоения образовательной программы на</p>

различным контекстам	выбор эффективных технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	практических занятиях и лабораторных работах.	
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности; анализ информации, выделение в ней главных аспектов, структурирование, презентация; владение способами систематизации полученной информации.		
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	анализ качества результатов собственной деятельности; организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры.		
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	объективный анализ и внесение коррективов в результаты собственной деятельности; постоянное проявление ответственности за качество выполнения работ.		
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	соблюдение норм публичной речи и регламента; создание продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке.		
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	осознание конституционных прав и обязанностей; соблюдение закона и правопорядка; осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; демонстрирование сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну).		Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в	соблюдение норм экологической чистоты и безопасности; осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; владение приемами эффективных действий		



чрезвычайных ситуациях	в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	соблюдение норм здорового образа жизни, осознанное выполнение правил безопасности жизнедеятельности; составление своего индивидуального комплекса физических упражнений для поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	уровень активного взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; результативность работы при использовании информационных программ.	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; владение навыками технического перевода текста, понимание содержания инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	определение успешной стратегии решения проблемы; разработка и презентация бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности.	

