ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное профессиональное образовательное учреждение
«БЕЛОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей
для специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)
ЭС16-1

вид подготовки: базовый

форма обучения: очная

Белово

2016

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Организация-разработчик: государственное профессиональное образовательное учреждение «Беловский многопрофильный техникум»

Составители: Дорошенко Н.И., Суворова Л.В. – преподаватели общепрофессиональных дисциплин

Рассмотрена	**Утверждаю**
Заседание ЦМК	Зам. директора по УПР
Протокол №_____	ГПОУ БМТ
_____ Н.И.Дорошенко	_____ М.М. Пономаренко
«____»_____ 2016г.	«____»_____ 2016г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

1.1. Область применения рабочей программы

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

ПК1.1 Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей.

ПК1.2 Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК1.3 Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.

ПК1.4 Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.

ПК1.5 Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании при подготовке и переподготовке рабочих по профессиям:

19825 Электромонтер контактной сети;

19842 Электромонтер по обслуживанию подстанции;

19855 Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи;

19859 Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий;

19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей;

19888 Электромонтер тяговой подстанции.

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

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

иметь практический опыт:

ПО1.1 составления электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;

ПО1.2 модернизации схем электрических устройств подстанций;

ПО1.3 технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

ПО1.4 обслуживания оборудования распределительных устройств электроустановок;

ПО1.5 эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;

ПО1.6 применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов;

уметь:

У1 разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;

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

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

У4 обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;

У5 контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;

У6 использовать нормативную техническую документацию и инструкции;

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

У8 оформлять отчеты о проделанной работе;

ДУ9 Определять тип, принцип действия, назначение оборудования электрических подстанций и сетей по конструкции;

ДУ10 Заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей;

ДУ11 Выполнять монтаж оборудования и аппаратуры электрических подстанций

знать:

З1 устройство оборудования электроустановок;

З2 условные графические обозначения элементов электрических схем;

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

З4 виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;

З5 виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;

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

З7 основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;

З8 виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения;

ДЗ10 осветительные сети подстанций;

ДЗ11 основы электромонтажных работ и приемы монтажа электрического оборудования;

ДЗ12 принцип работы и основные параметры электрооборудования подстанций

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 1425 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 957 часов, включая:

обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 638 часов;

самостоятельную работу обучающегося – 319 часа;

учебной практики – 72 часов; производственной практики – 396 часов.

1.4. Использование часов вариативной части ППССЗ МДК.01.01

Дополнительные знания, умения	номер и название темы	К-во час.	Обоснование включения в рабочую программу
ДУ9 Определять тип, принцип действия, назначение оборудования электрических подстанций и сетей по конструкции; ДУ10 Заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей; ДУ11 Выполнять монтаж оборудования и аппаратуры электрических подстанций ДЗ10 осветительные сети подстанций; ДЗ11 основы и приемы электромонтажных работ	Тема 1.2. Силовые трансформаторы Тема 1.3 Изоляторы и токоведущие части Тема 1.4. Пускорегулирующая аппаратура подстанций Тема 1.5 Электрические подстанции и распределительные устройства Тема 1.7 Монтаж электрооборудования подстанций	108	Формирование дополнительных учений и знаний по требованию работодателя
	Итого	**108**	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей
ПК 1.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
ПК 1.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем
ПК 1.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения
ПК 1.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необхо-димой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и лич-ностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (максимальная учебная нагрузка и практика)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов), ч					Практика, ч	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		учебная	производственная (по профилю специальности)
			всего	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия	в т.ч. курсовая работа (проект)	всего	в т.ч. курсовая работа (проект)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1.	**Раздел 1. Устройство электрических подстанций и составление их схем**	**327**	**218**	109		**109**			
ПК 1.1., 1.5	**Раздел 2. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций**	**249**	**166**	80	30	**118**			
ПК 1.1., 1.4, 1.5	**Учебная практика** Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	**72**						**72**	
ПК 1.2., 1.3., 1.5	**Раздел 3. Устройство электрических сетей и составление их схем**	**122**	**88**	38		**34**			
	Раздел 4. Техническое обслуживание сетей электроснабжения	**79**	**46**	28		**33**			**180**
ПК 1.1., 1.3., 1.5	**Раздел 5. Устройство и эксплуатация систем релейной защиты и автоматизированных систем управления**	**180**	**120**	58					**216**
	Производственная практика Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей	**396**							**396**
	Всего	**1425**	**638**	**279**	30	**319**		**72**	**396**

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Устройство электрических подстанций и составление их схем				
МДК 01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций			**148**	
Тема 1.1. Общие сведения об электроэнергетических системах, электрических станциях и подстанциях	**Содержание**		4	2
	1	Основные сведения об электрической энергии. Общие понятия об электроустановках передающих, распределяющих и потребляющих электроэнергию.		
	2	Электроэнергетические системы, электрические станции и трансформаторные подстанции. Электрические сети. Режимы работы нейтралей в электросетях. Обязанности персонала и организация труда на электрических подстанциях. Техническая документация на электрических подстанциях		
	Практические занятия		4	
	1	Освоение устройства и принципа работы электростанций. Практическое занятие №1(2ч)		
	2	Чтение электрических схем электроэнергетических систем. Практическое занятие №2(2ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (1ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (1ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.) «Электроэнергетические системы» «Электрические сети» «Режимы работы нейтралей в электросетях»			4	
Тема 1.2. Силовые трансформаторы	**Содержание**		18	3
	1	Общие сведения о трансформаторах. Классификация трансформаторов. Принцип действия и назначение силовых трансформаторов. Устройство силовых трансформаторов. Основные параметры и режимы работы силовых трансформаторов. Маркировка трансформаторов. Условные графические обозначения трансформаторов на электрических схемах		
	2	Способы охлаждения трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов. Схемы, группы соединений обмоток		
	3	Параллельная работа трансформаторов. Правила включения трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов		
	Практические занятия		20	
	1	Освоение устройства силового трансформатора и основных его элементов. Практическое занятие №3 (4ч)		
	2	Расчет основных параметров трансформаторов. Практическое занятие №4 (4ч)		

	3	Освоение схем и групп соединения обмоток трехфазного трансформатора. Практическое занятие №5 (2ч)		
	4	Определение типа трансформатора по его марке. Практическое занятие №6 (2ч)		
	5	Освоение условий включения трансформаторов на параллельную работу. Практическое занятие №7(4ч)		
	6	Выбор трансформаторов. Практическое занятие №8 (4ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (6ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (10ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.) «Роль трансформаторов в распределении электроэнергии» «Способы охлаждения силовых трансформаторов» «Режимы работы трансформаторов» 4. Поиск информации о понятиях в Интернете (1ч.) «Модернизация трансформаторов» 5. Составление кроссворда по теме «Силовые трансформаторы» (1ч.)			20	
Тема 1.3 Изоляторы и токоведущие части	**Содержание**		4	
	1	Изоляторы распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкции.		
	2	Шины и провода распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкции. Кабели. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения		
	Практические занятия		4	
	1	Выбор токоведущих частей и изоляторов для распределительных устройств. Практическое занятие №9 (4ч)		
	Силовые трансформаторы. Изоляторы и токоведущие части. **Контрольная работа №1**		2	
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (1ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (1ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.) «Классификация изоляторов» «Шины и провода распределительных устройств»			4	
Тема 1.4. Пускорегулирующая аппаратура подстанций	**Содержание**		22	2
	1	Электрические контакты, их конструкции. Основные параметры электрических аппаратов. Электрическая дуга, процессы ее образования и гашения		
	2	Коммутационные и защитные аппараты напряжением до 1000В, их типы, параметры, конструкции, условные обозначения на электрических схемах. Рубильники, пакетные выключатели, пусковые ящики		
	3	Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В и их приводы. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения. Разрядники и ограничители перенапряжений, предохранители, их принцип работы, типы и параметры, условные обозначения на электрических схемах		
	Практические занятия		28	
	1	Освоение способов гашения электрической дуги в электрических аппаратах. Практическое занятие №10(2ч)		
	2	Расчет тепловых параметров аппаратуры. Практическое занятие №11(2ч)		

	3	Расчет электродинамических параметров аппаратуры. Практическое занятие №12(2ч)		
	4	Расчет электромагнитных параметров аппаратуры. Практическое занятие №13(2ч)		
	5	Освоение конструкций и принципа работы неавтоматических аппаратов. Практическое занятие №14(2ч)		
	6	Освоение конструкций и принципа работы автоматических аппаратов до1000В. Практическое занятие №15(2ч)		
	7	Освоение конструкции и принципа работы высоковольтных выключателей. Практическое занятие №16(2ч)		
	8	Освоение конструкции и принципа работы высоковольтных разъединителей и выключателей нагрузки. Практическое занятие №17(2ч)		
	9	Выбор предохранителей. Практическое занятие №18(2ч)		
	10	Выбор аппаратов выше 1000В. Практическое занятие №19(4ч)		
	11	Освоение устройства, принципа работы и схем включения измерительных трансформаторов. Практическое занятие №20(2ч)		
	12	Выбор измерительных трансформаторов. Практическое занятие №21(4ч)		
	Пускорегулирующая аппаратура подстанций. Контрольная работа №2		2	
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (8ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (10ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.) «Электрическая дуга, процессы ее образования и гашения» «Аппаратура управления и защиты до 1 кВ» «Коммутационные аппараты напряжением выше 1к В» 4. Поиск информации о понятиях в Интернете 2(ч.) «Элегазовые выключатели» «Вакуумные выключатели» 5. Составление кроссворда по теме «Пускорегулирующая аппаратура подстанций» (1ч.) 6. Подготовка презентаций (4ч.) «Измерительные трансформаторы тока» «Измерительные трансформаторы напряжения»			28	
Тема 1.5 Электрические подстанции и распределительные устройства	**Содержание**		16	3
	1	Общие сведения о подстанциях. Классификация подстанций		
	2	Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода. Схемы распределительных подстанций напряжением выше 1 кВ		
	3	Принципы компоновки и размещения трансформаторных и распределительных подстанций		
	4	Закрытые распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства высокого напряжения. Открытые распределительные устройства. Комплектные трансформаторные подстанции.		
	Практические занятия		16	
	1	Освоение схем присоединения главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода к линиям напряжением 35...220 кВ. Практическое занятие №22		

	2	Освоение схем присоединения распределительных устройств напряжением 6... 10 кВ к понижающим трансформаторам. Практическое занятие №23		
	3	Освоение схем распределительных подстанций напряжением выше 1 кВ. Практическое занятие №24		
	4	Освоение схем присоединение трансформаторных подстанций к линиям напряжением 6...10 кВ для питания городских потребителей. Практическое занятие №25		
	5	Освоение конструктивного исполнения закрытых распределительных устройств. Практическое занятие №26		
	6	Освоение конструктивного исполнения комплектных распределительных устройств. Практическое занятие №27		
	7	Освоение конструктивного исполнения открытых распределительных устройств. Практическое занятие №28		
	8	Освоение конструктивного исполнения комплектных трансформаторных подстанций. Практическое занятие №29		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (6ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (8ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.) «Главная понизительная подстанция» «Узловая распределительная подстанция» «Подстанция глубокого ввода» «Трансформаторный пункт»			16	
Тема 1.6. Короткие замыкания в электрических системах	**Содержание**		4	3
	1	Причины и виды коротких замыканий в электрических сетях. Переходные процессы при КЗ Режимы работы нейтрали электроустановок. Расчет сопротивлений элементов цепи при КЗ в относительных и именованных единицах, расчет токов и мощности КЗ.		
	2	Электродинамическое и термическое действия токов КЗ, порядок проверки электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость. Ограничения токов КЗ. Реакторы, способы их включения		
	Практические занятия		2	
	1	Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000В Практическое занятие №30		
	Электрические подстанции и распределительные устройства. **Контрольная работа №3**		2	
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (1ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (1ч.)			2	
Тема 1.7 Монтаж электрооборудования подстанций	**Содержание**		35	
	1	Основы электромонтажных работ. Порядок подготовки и проведения электромонтажных работ. Материалы, изделия, инструмент, приспособления и механизмы, используемые при электромонтажных работах.		

	2	Понятие об электромонтажных работах. Порядок подготовки и проведения электромонтажных работ. Монтаж электрических проводок. Монтаж шинопроводов. Основные сведения о заземлении электроустановок. Технология монтажа устройств заземления. Монтаж аппаратуры до 1кВ. Монтаж кабельных линий. Технология разделки концов кабелей. Технологий монтажа соединительных муфт. Концевые заделки кабелей. Монтаж воздушных линий электропередач Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж измерительных трансформаторов. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций. Монтаж комплектных распределительных устройств. Безопасные приемы труда при монтаже электрооборудования.		
	Практические занятия		35	
	1	Расшифровка маркировки проводов и кабелей. Практическое занятие №31(2ч)		
	2	Освоение технологий монтажа контактных соединений. Практическое занятие №32(2ч)		
	3	Освоение технологий монтажа контактных соединений. Практическое занятие №33(2ч)		
	4	Освоение технологий монтажа открытых шинопроводов. Практическое занятие №34(2ч)		
	5	Освоение технологий монтажа скрытых шинопроводов. Практическое занятие №35(2ч)		
	6	Освоение правил и технологий монтажа аппаратов до 1кВ Практическое занятие №36(2ч)		
	7	Освоение технологии монтажа кабельных линий в траншее. Практическое занятие №37(2ч)		
	8	Составление технологической карты разделки силового кабеля. Практическое занятие №38(2ч)		
	9	Составление технологической карты монтажа соединительной муфты. Практическое занятие №39(2ч)		
	10	Составление технологической карты концевой заделки кабеля. Практическое занятие №40(2ч)		
	11	Освоение технологии монтажа воздушных линий до1кВ. Практическое занятие №41(2ч)		
	12	Освоение технологии монтажа силового трансформатора. Практическое занятие №42(2ч)		
	13	Освоение технологии монтажа трансформатора тока. Практическое занятие №43(2ч)		
	14	Освоение технологии монтажа трансформатора напряжения. Практическое занятие №44(2ч)		
	15	Освоение технологии монтажа комплектных трансформаторных подстанций. Практическое занятие №45(2ч)		
	16	Освоение технологии монтажа комплектных распределительных устройств. Практическое занятие №46(2ч)		
	17	Освоение технологии монтажа комплектных распределительных устройств. Практическое занятие №47(1ч)		
	Монтаж электрооборудования подстанций. **Контрольная работа №4**			

Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (12ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (16ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.) «Электромонтажный инструмент» «Организация электромонтажных работ» «Современные электроустановочные изделия» 4. Подготовка презентаций (4ч.) «Виды контактных соединений» «Монтаж электрического контакта» «Монтаж открытых электропроводок» «Монтаж воздушных линий» «Монтаж кабельных линий» «Монтаж силового трансформатора» 5. Составление кроссворда по теме «Монтаж электрооборудования подстанций»(1ч.)			35	
Учебная практика Виды работ Разделка, лужение, пайка и соединение проводов. Сборка электрических схем и техническое обслуживание коммутационной аппаратуры до 1000 В Техническое обслуживание токораспределительного щита. Монтаж приборов, предохранителей и рубильников. Техническое обслуживание шин и других электрических соединений Сборка электрических схем и техническое обслуживание коммутационной аппаратуры выше 1000 В. Установка и техническое обслуживание шин, предохранителей, разрядников и ограничителей перенапряжения. Разборка и сборка электродвигателей, выключателей, контакторов. Монтаж измерительных трансформаторов и приборов учета			72	
Раздел 2. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций				
МДК 01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций				
Тема 2.1. Общие требования к организации работ по техническому обслуживанию электрических подстанций и распределительных устройств	**Содержание**		6	2
	1	Организация эксплуатации электрооборудования. Содержание и методы оперативного обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций		
	2	Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования		
	3	Основные виды оперативно-технической документации электрических подстанций Требования к оперативному персоналу. Права и обязанности работников		
	Практические занятия		6	
	1	Составление графика дежурств при различных методах обслуживания подстанции Практическое занятие №48 (2ч)		

	2	Работа с оперативно-технической документацией электрических подстанций. Практическое занятие №49 (4ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (2ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (2ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.) «Методы оперативного обслуживания» «Требования к оперативному персоналу» «Нормативная документация на подстанциях»			6	
Тема 2.2. Организация безопасных условий труда на подстанции	**Содержание**		4	2
	1	Организационные и технические мероприятия. Наряд-допуск и порядок его заполнения. Категории работ в отношении мер безопасности. Лица, ответственные за безопасность		
	2	Средства защиты, их классификация, нормы комплектования		
	Практические занятия		2	
	1	Освоение правил пользования средствами защиты на подстанциях. Практическое занятие №(2ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (2ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (2ч.)			4	
Тема 2.3. Эксплуатация и техническое обслуживание силовых трансформаторов	**Содержание**		**10**	3
	1	Правила устройства и эксплуатации силовых трансформаторов. Приемка силовых трансформаторов в эксплуатацию Параметры и режимы работы трансформаторов и автотрансформаторов. Допустимые перегрузки трансформаторов и автотрансформаторов. Устройство и обслуживание систем охлаждения масляных трансформаторов. Включение трансформатора в сеть и контроль за его работой.		
	2	Устройство и обслуживание систем охлаждения масляных трансформаторов. Включение трансформатора в сеть и контроль за его работой. Параллельная работа трансформаторов. Обслуживание устройств регулирования напряжения. Заземление нейтралей трансформаторов. Дугогасящие реакторы для компенсации емкостных токов. Защита оборудования ПС от перенапряжений.		
	3	Трансформаторное масло: изоляционные свойства, отбор проб, очистка, осушка и регенерация. Маслонаполненные вводы: обслуживание, контроль изоляции. Повреждения при работе трансформаторов		
	Практические занятия		10	
	1	Работа с нормативной документацией ПУЭ. Практическое занятие №50(2ч)		
	2	Работа с нормативной документацией ПТЭЭП. Практическое занятие №51(2ч)		
	3	Составление маршрутно-технологической карты на обслуживание силовых трансформаторов. Практическое занятие №52(2ч)		
	4	Анализ дефектов силовых трансформаторов. Практическое занятие №53(2ч)		
	5	Освоение способов и методов диагностики и очистки трансформаторного масла. Практическое занятие №54(2ч)		

Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (3ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (3ч.) 3. Подготовка сообщений (4ч.) «Параметры и режимы работы трансформаторов» «Параллельная работа трансформаторов» «Эксплуатация трансформаторного масла»			10	
Тема 2.4. Эксплуатация и техническое обслуживание электрооборудования распределительных устройств электрических подстанций	**Содержание**		8	2
	1	Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств. Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электро-оборудования электрических подстанций. Нормативные документы.		
	2	Осмотры распределительных устройств. Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию. Ведение технологической и отчетной документации. Осмотры шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений. Содержание осмотров и порядок их проведения. Виды работ при межремонтных испытаниях. Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения. Межремонтные испытания. Осмотры, их содержание и порядок проведения.		
	Практические занятия		8	
	1	Работа с нормативной документацией ПУЭ. Практическое занятие №55(2ч)		
	2	Работа с нормативной документацией ПТЭЭП Практическое занятие №56(2ч)		
	3	Анализ неисправностей распределительных устройств выше 1кВ. Практическое занятие №57(2ч)		
	4	Составление маршрутно-технологической карты на обслуживание распределительных устройств выше 1кВ. Практическое занятие №58(2ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (2ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (4ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.) «Периодичность технического обслуживания РУ выше 1кВ» «Содержание осмотров и порядок их проведения РУ выше 1кВ» «Межремонтные испытания в РУ выше 1кВ»			8	
Тема 2.5. Эксплуатация и техническое обслуживание коммутационных аппаратов	**Содержание**		6	
	1	Обслуживание выключателей высокого напряжения. Обслуживание вакуумных выключателей. Операции с выключателями и проверка их работоспособности.		
	2	Требования к выключателям. Обслуживание масляных выключателей. Обслуживание воздушных выключателей. Обслуживание элегазовых выключателей.		
	3	Обслуживание разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Обслуживание разъединителей и отделителей. Операции с разъединителями и отделителями.		
	Практические занятия		8	
	1	Работа с нормативной документацией ПУЭ. Практическое занятие №59(2ч)		
	2	Освоение правил и технологий обслуживания высоковольтных выключателей Практическое занятие №60 (2ч)		

	3	Освоение правил и технологий обслуживания разъединителей Практическое занятие №61(2ч)		
	4	Освоение правил и технологий обслуживания выключателей нагрузки Практическое занятие №62 (2ч)		
	Техническое обслуживание электрических подстанций и распределительных устройств. **Контрольная работа №5**		2	
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (3ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (4ч.)			7	
Тема 2.6. Обслуживание измерительных и защитных аппаратов, реакторов и кабелей	**Содержание**		12	
	1	Обслуживание трансформаторов тока. Обслуживание трансформаторов напряжения. Виды неисправностей измерительных трансформаторов.		
	2	Обслуживание конденсаторов связи и отбора мощности и ВЧ заградителей. Обслуживание разрядников и ограничителей перенапряжений. Обслуживание токоограничивающих реакторов. Обслуживание силовых и контрольных кабелей		
	Практические занятия		12	
	1	Составление маршрутно-технологических карт на обслуживание разрядников и ограничителей перенапряжений. Практическое занятие №63 (4ч)		
	2	Составление маршрутно-технологической карты на обслуживание кабельных линий. Практическое занятие №64 (2ч)		
	3	Анализ методов определения мест повреждения кабеля. Практическое занятие №65 (2ч)		
	4	Выбор кабелей. Практическое занятие №66 (4ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (4ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (4ч.) 3. Подготовка сообщений (4ч.) «Особенности обслуживания измерительных трансформаторов» «Особенности обслуживания разрядников и ограничителей перенапряжений» «Периодичность обслуживания кабельных линий»			12	
Тема 2.7 Обслуживание цепей оперативного тока	**Содержание**		10	
	1	Источники оперативного тока на ПС. Устройство, характеристики, режимы работы и особенности эксплуатации аккумуляторных батарей.		
	2	Преобразователи энергии: двигатели-генераторы и выпрямители. Контроль изоляции цепей оперативного тока		
Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов лекций (2ч.)			2	
Тема 2.8 Фазировка электрического оборудования	**Содержание**		8	
	1	Основные понятия и определения. Методы фазировки. Предварительная фазировка (проверка чередования фаз). Прямые методы фазировки. Косвенные методы фазировки. Несовпадение чередований и обозначений фаз электроустановок при их фазировке.		
Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов лекций (2ч.)			2	

Тема 2.9 Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений на подстанциях	**Содержание**		10	
	1	Общие положения. Распоряжения о переключениях и порядок их выполнения. Последовательность типовых операций с коммутационными аппаратами при включении и отключении ВЛ, К Л и трансформаторов.		
	2	Последовательность операций при включении и отключении электрических цепей. Переключения при ликвидации технологических нарушений. Переключения при вводе в работу нового оборудования и проведении испытаний.		
	3	Последовательность операций при отключении и включении электрических цепей на ПС, выполненных по упрощенным схемам. Последовательность операций на ПС с двумя системами шин при выводе одной из них в ремонт		
Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов лекций (2ч.)			2	
Тема 2.10 Эксплуатация осветительных установок на подстанциях	1	Общие сведения об осветительных сетях промышленных предприятий. Правила устройства осветительных электроустановок. Условия эксплуатации осветительных электроустановок Приемка осветительных электроустановок в эксплуатацию.	12	
	2	Техническое обслуживание осветительных электроустановок. Виды и причины неисправностей осветительных электроустановок. Ремонт осветительных электроустановок. Требования безопасности при эксплуатации внутренних электрических сетей и осветительных установок		
	Техническое обслуживание осветительных установок на подстанциях. **Контрольная работа №6**		2	
	Практические работы		30	
	Выполнение курсового проекта			
	Содержание курсового проекта: 1. Введение 2. Расчетная часть 3. Заключительная часть 4. Список литературы **Графическая часть:** Схема электрических соединений подстанции График технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов		28	
	Защита курсового проекта		2	
	Тематика курсовых проектов Техническое обслуживание электрооборудования КТП наружной установки тупикового и проходного типа КТПК25-160/10/0,4. Техническое обслуживание электрооборудования общеподстанционного пункта управления для подстанции на 35 кВ. Техническое обслуживание электрооборудования блочно-модульного КТП типа БМ КТП 6(10)/0,4 кВ.			

Самостоятельная работа *Выполнение курсового проекта*			30	
Проработка конспектов лекций (2ч.)			2	
Раздел 3. Устройство электрических сетей и составление их схем			**122**	
МДК 01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			**88**	
Тема 3.1 Электрические сети	**Содержание**		**54**	
	1	Назначение и классификация электрических сетей. Требования к электрическим сетям.	28	3
	2	Общие сведения о конструкции воздушных линий электропередачи Провода, тросы и опоры воздушных линий. Изоляторы и арматура воздушных линий. Правила устройства ВЛЭ с СИП. Габариты и заземление воздушных линий электропередачи. Конструкции кабельных линий электропередачи. Общие сведения. Кабели напряжением до 35 кВ. Кабельная арматура. Кабели напряжением 110 кВ и выше.		
	3	Конструкции токопроводов напряжением 6…35 кВ. Токопроводы напряжением до 1 кВ (шинопроводы)		
	4.	Виды и типы электропроводки. Наружные и внутренние электропроводки. Открытые и скрытые электропроводки.		
	Контрольная работа 1. Устройство линий электропередачи.		2	
	Практические занятия		24	
	1	Требования ПУЭ к воздушным линиям электропередачи до 1 кВ. Практическое занятие №1.		
	2	Расчет ЛЭП и выбор сечения неизолированных проводов. Практическое занятие №2.		
	3	Требования ПУЭ к заземлению воздушных линий электропередачи. Практическое занятие №3.		
	4	Освоение элементов конструкции ВЛЭ с СИП. Практическое занятие №4.		
	5	Выбор кабелей по нормативной документации. Практическое занятие №5.		
	6	Расчет действительной токовой нагрузки кабеля. Практическое занятие №6		
	7	Выполнение заземления согласно ПУЭ . Практическая работа7		
	8	Выбор соединения и заделки кабелей по ПУЭ. Практическое занятие №8.		
	9	Требования ПУЭ к элементам конструкции токопроводов. Практическое занятие №9.		
	10	Составление технологической карты монтажа токопроводов. Практическое занятие №10.		
	11	Составление технологической карты монтажа открытой электропроводки. Практическое занятие №11.		
	12	Составление технологической карты монтажа скрытой электропроводки. Практическое занятие №12.		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (8ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (8ч.) 3. Подготовка сообщений (4ч.)			20	

Тема 3.2. Электроснабжение потребителей	**Содержание**		**34**	
	1	Категории потребителей. Характеристика схем их питания. Внутреннее и внешнее электроснабжение	20	2
	2	Выбор схем распределения электроэнергии на напряжение 6 - 10 кВ. **Схемы городских электрических сетей.** Секционирование линий		
	3	Присоединение к ним потребителей		
	4	Распределительные сети напряжением до 1000 В, основное коммутационное и защитное оборудование		
	5	Электрическое освещение объектов		
	Практические занятия		14	
	1	Составление схемы и плана распределительных сетей напряжением 10 кВ. Практическое занятие №13		
	2	Составление и чтение схем присоединения потребителей к сетям. Практическое занятие №14		
	3	Расчет распределительных сетей. Практическое занятие №15.		
	4	Составление и чтение электрических схем включения осветительных электроустановок. Практическое занятие №16		
	5	Определение места расположения центра электрических нагрузок. Практическое занятие №17		
	6	Расчет сетей освещения методом коэффициента использования светового потока. Практическая работа №18		
	7	Расчет сетей наружного освещения объекта. Практическое занятие №19.		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (6ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (6ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.)			14	
Раздел 4. Техническое обслуживание сетей электроснабжения			**79**	
МДК 01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения			**46**	
Тема 4.1. Техническое обслуживание воздушных линий	**Содержание**		**18**	
	1	Организация эксплуатации воздушных линий.. Правила приемки в эксплуатацию.	8	2
	2	Планирование работ по техническому обслуживанию ВЛ		
	3	Порядок осмотров. Правила безопасности при обслуживании воздушных линий		
	4	Проверки и измерения воздушных линий. Средства борьбы с гололедом и вибрацией проводов.		
	Практические занятия		10	
	1	Составление технологической карты монтажа воздушных линий до1кВ. Практическое занятие №20.		
	2	Составление технологической карты выполнения крепления проводов ВЛ к изоляторам. Практическое занятие №21.		
	3	Заполнение технической документации по обслуживанию ВЛ. Практическое занятие № 22.		
	4	Отбраковка соединений проводов ВЛ Практическое занятие №23.		

	5	Расчет аварийных режимов ВЛ. Практическое занятие №24.		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (3ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (3ч.) 3. Подготовка сообщений (4ч.)			10	
Тема 4.2. Техническое обслуживание кабельных линий	**Содержание**		**28**	2
	1	Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий	8	
	2	Осмотры кабельных трасс, контроль за нагрузкой кабелей, замеры фактической температуры токоведущих жил кабеля		
	3	Способы определения мест повреждения кабельной линии		
	4	Профилактические испытания кабелей. Применение испытательной аппаратуры Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий. Оформление документации по результатам испытаний		
	Практические занятия		18	
	1	Проведение испытания кабелей переменным и постоянным напряжением. Практическое занятие №25		
	2	Оформление документации по результатам испытаний. Практическое занятие №26.		
	3	Освоение технологии монтажа кабельных линий в траншее. Практическое занятие №27		
	4	Освоение технологии прокладки кабельных линий в кабельных блоках, трубах и железобетонных лотках. Практическое занятие №28		
	5	Составление технологической карты разделки силового кабеля. Практическое занятие №29		
	6	Составление технологической карты монтажа соединительной муфты. Практическое занятие №30		
	7	Требования ПУЭ к техническому обслуживанию кабельных линий. Практическое занятие №31		
	8	Составление технологической карты концевой заделки кабеля. Практическое занятие №32		
	9	Организация надзора за состоянием трасс кабельных линий, кабельных сооружений и кабельных линий. Практическое занятие №33.		
	Техническое обслуживание линий электропередачи. **Контрольная работа №2**		2	
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (4ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (12ч.) 3. Подготовка сообщений (4ч.) 4. Поиск информации о понятиях в Интернете (4ч.) 5. Составление кроссворда по теме «Техническое обслуживание кабельных линий» (1ч.)			23	
Раздел 5. Устройство и эксплуатация систем релейной защиты и автоматизированных систем управления				
МДК 01.03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения				

Тема 5.1. Релейная защита оборудования электроустановок	**Содержание**		12	3
	1	Релейная аппаратура. Требования к ней, конструкция и принцип работы реле		
	2	Релейная защита линий электропередачи. Виды защит, их назначение, схемы и принцип действия		
	3	Релейная защита силовых трансформаторов. Виды защит, их назначение, схемы и принцип действия		
	Практические занятия		20	
	1	Освоение конструкции и принципа работы реле тока. Практическое занятие №1 (4ч)		
	2	Освоение конструкции и принципа работы реле напряжения. Практическое занятие № 2(4ч)		
	3	Освоение конструкции и принципа работы реле времени. Практическое занятие №3 (4ч)		
	4	Освоение конструкции и принципа работы промежуточного реле. Практическое занятие №4 (4ч)		
	5	Освоение конструкции и принципа работы теплового реле. Практическое занятие №5 (4ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (4ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (6ч.) 3. Подготовка сообщений (2ч.) «Электромагнитные реле» «Тепловые реле» «Газовая защита электрооборудования»			12	
Тема 5.2. Автоматика устройств электроснабжения	**Содержание**		12	3
	1	Принципы управления электроснабжением		
	2	Автоматика питающих линий		
	3	Автоматика трансформаторов		
	4	Общеподстанционная автоматика		
	Практические занятия		20	
	1	Освоение схемы и элементов автоматики фидера питающей линии. Практическое занятие №6 (4ч)		
	2	Обнаружение неисправностей в схеме автоматики фидера питающей линии. Практическое занятие №7 (4ч)		
	3	Освоение схемы и элементов автоматики трансформатора. Практическое занятие №8(4ч)		
	4	Обнаружение неисправностей в схеме автоматики трансформатора. Практическое занятие №9(4ч)		
	5	Освоение схемы и элементов общеподстанционной сигнализации. Практическое занятие №10 (4ч)		
	Релейная защита оборудования электроустановок**. Контрольная работа №1**		2	
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (4ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (8ч.)			12	
Тема 5.3. Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики	**Содержание**		12	2
	1	Организация работ при техническом обслуживании устройств релейной защиты и автоматики Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики		
	2	Действия оперативного персонала при срабатывании устройств релейной защиты и автоматики. Обязанности при периодических осмотрах устройств релейной зашиты и автоматики. Состав работ. Заполнение отчетной документации		
	Практические занятия		12	
	1	Работа с нормативной документацией (ПУЭ). Практическое занятие №11(4ч)		

	2	Работа с нормативной документацией (ПУЭ). Практическое занятие №12(4ч)		
	3	Составление технологического маршрута технического обслуживания устройств релейной защиты и автоматики. Практическое занятие №13(4ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (4ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (5ч.)			9	
Тема5.4. Автоматизированные системы управления	**Содержание**		12	2
	1	Автоматизация работы систем электроснабжения. Способы управления и передачи информации		
	2	Принципы построения устройств телемеханики		
	3	Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах. Работа в режимах телеуправления и телеконтроля		
	4	Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах. Работа в режимах телеконтроля и телеуправления		
	Практические занятия		4	
	1	Освоение устройства оборудования энергодиспетчерского пункта. Практическое занятие №14 (4ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (3ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (7ч.) 3. Подготовка сообщений (4ч.) 4. Поиск информации о понятиях в Интернете (2ч.)			16	
Тема 5.5. Техническое обслуживание автоматизированных систем управления	**Содержание**		12	2
	1	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления		
	2	Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации		
	3	Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления. Состав работ. Заполнение отчетной документации		
	4	Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления		
	Практические занятия		2	
	1	Освоение принципа работы аппаратуры энергодиспетчерского пункта. Практическое занятие №15 (2ч)		
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспектов лекций (4ч.) 2. Подготовка к практическим занятиям (1ч.) 3. Подготовка сообщений (4ч.) 4. Поиск информации о понятиях в Интернете (2ч.)			**11**	

Производственная практика (по профилю специальности) итоговая (по модулю) Виды работ Осмотры электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов. Обслуживание силовых электроустановок. Ревизия трансформаторов, выключателей и разъединителей. Заливка масла в аппаратуру. Регенерация трансформаторного масла. Обслуживание аккумуляторных батарей. Обслуживание высоковольтных воздушных и кабельных линий. Обходы линий электропередачи. Размотка, разделка, дозировка, прокладка кабеля. Ознакомление с работами по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий. Определение мест повреждений кабелей. Выполнение работ по чертежам и схемам. Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств автоматики и телемеханики. Прозвонка цепей защит. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов.	**396**	
Всего	**1425**	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Охрана труда»; электромонтажных мастерских; электромонтажных лабораторий: «Электроснабжение», «Электрические подстанции», «Техническое обслуживание электрических установок», «Релейная защита и автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения»; полигона «Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения».

Оборудование учебного кабинета и его рабочих мест:
– электрозащитные средства до и выше 1000 В;
– средства индивидуальной защиты;
– знаки и плакаты по электробезопасности;
– комплект учебнометодической документации;
– наглядные пособия (плакаты по электробезопасности и средствам защиты от поражения электрическим током);
– тренажер-манекен для проведения реанимационных мероприятий.

Технические средства обучения:
– компьютеры;
– лицензионное программное обеспечение, позволяющее просматривать видеофильмы и презентации по обеспечению безопасных условий работы в электроустановках;
– мультимедийное оборудование;
– проекционный экран;
– оргтехника;
– телевизор.

Оборудование рабочих мест лаборатории «Электроснабжение»:
– макеты воздушных линий;
– комплектная трансформаторная подстанция;
– натурные образцы (изоляторы, провода, кабели, кабельные муфты);
– комплект учебно-методической документации;
– наглядные пособия (плакаты по устройству воздушных и кабельных линий).

Оборудование мастерских и рабочих мест электромонтажных лабораторий:
– рабочие места по количеству обучающихся;
– учебные щиты и стенды для монтажа электрических цепей;
– наборы инструментов и приспособления для выполнения электромонтажных операций;
– заготовки.

Оборудование лаборатории «Электрические подстанции» и ее рабочих мест:
– учебная подстанция с различными типами комплектных распределительных устройств (ячейки с высоковольтными выключателями, соединительными шинами, измерительными и силовыми трансформаторами);
– натурные образцы (рубильники, переключатели, магнитные пускатели, контакторы, предохранители, разрядники, ограничители перенапряжений);
– стенды со схемами электрических подстанций;
– комплект средств защиты;
– комплект измерительных приборов, инструментов;
– комплект учебно-методической документации;
– наглядные пособия (плакаты по техническому обслуживанию электроустановок).

Оборудование лаборатории «Техническое обслуживание электрических установок» и ее рабочих мест:

– натурные образцы (силовой трансформатор, преобразователь, трансформаторы тока, напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства, аккумуляторная батарея);
– высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики;
– комплект средств защиты;
– комплект измерительных приборов, инструментов;
– комплект бланков технологической документации;
– комплект учебно-методической документации;
– наглядные пособия (плакаты по оборудованию электрических подстанций).

Оборудование лаборатории «Релейная защита и автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения» и ее рабочих мест:

– натурные образцы (комплекты реле различного назначения и различной элементной базы);
– стенды со схемами релейных защит;
– рабочее место энергодиспетчера (персональный компьютер с программным обеспечением автоматизированного рабочего места энергодиспетчера);
– оборудование автоматизированной системы управления для контролируемого пункта;
– комплект средств защиты;
– комплект измерительных приборов, инструментов;
– комплект учебно-методической документации;
– наглядные пособия (плакаты по релейной защите и автоматизированным системам управления).
– распределительные устройства электрических подстанций;
– техническое оснащение районов электроснабжения и ремонтно-ревизионных участков.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Соколова, Е. М., Электрическое и электромеханическое оборудование. Общепромышленные механизмы и бытовая техника [Текст]: учебное пособие для СПО / Е. М. Соколова. - М.: Издательство: Академия, 2010. – 224с.
2. Партала, О. Н., Поиск неисправностей и ремонт бытовых электроприборов [Текст]: серия: Домашний мастер / Партала О. Н. – М.: Издательство: Наука и техника, 2010. – 400 с.
3. Верхов, Г.В., Проектирование процесса оказания услуг [Текст]: учебное пособие для образовательных учреждений профессиональной подготовки / Верхов Г. В., Коваленко И. М., Комаров Н. М., Максимов А. В., Сумзина Л. В., Титов В. А. - М.: Издательство: Дело и сервис, 2009 . –288с. – (Среднее профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. Шариков, Л. П., Охрана труда в малом бизнесе. Ремонт бытовой техники и квартир [Текст]: учебное пособие / Л. П. Шариков. – М.: Издательство: Альфа-Пресс, 2009 . – 168с.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт технической литературы - www.ozon.ru. .
2. Сайт технической литературы - www.colibri.ru.
3. Диафильмы профессиональной тематики - www.diafilmov.ru..
4. Учебные пособия - http://freesoftmebel.ru/forum/showthread.php?p=13118.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» должно предшествовать изучение дисциплин: «Математика», «Инженерная графика», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Техническая механика», «Материаловедение».

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно. Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» является освоение учебной практики данного модуля.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогиеских) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам профессионального модуля:

– высшее образование, соответствующее профессиональному циклу дисциплин по специальности Электроснабжение (по отраслям);

– опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы – прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство учебной и производственной практикой.

Инженерно-педагогический состав:

– высшее образование, соответствующее профилю специальности;

– опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы – прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Мастера:

– среднее профессиональное образование;

– наличие не ниже 5-го квалификационного разряда;

– опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы – прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
1	**2**	**3**
ПК 1.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	определение видов электрических схем; распознавание видов электрооборудования на принципиальных электрических схемах электрических подстанций и сетей по условным графическим и буквенным обозначениям; составление электрических схем электрических подстанций; расчеты рабочих токов и токов короткого замыкания в электрических сетях и электрооборудовании подстанций; обоснование выбора электрооборудования электрической подстанции с помощью технической документации и инструкций; обоснование модернизации схем электрических устройств подстанций и сетей	тестирование; устный опрос; тестирование; зачеты по каждому разделу профессионального модуля; оценка на практическом занятии; оценка на практическом занятии, самостоятельная и курсовая работа; оценка защиты курсовой работы
ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	изложение принципов действия трансформаторов и преобразователей электрической энергии; изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; выделение основных элементов в конструкции трансформаторов и преобразователей электрической энергии; определение видов работ по	контрольная работа; тестирование; оценка на практическом занятии; оценка на практическом

	обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	занятии;
	планирование выполнения работ по обслуживанию согласно технологическим картам; демонстрация различных способов выполнения работ по техническому обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	наблюдение и оценка на практических и практических занятиях, при выполнении работ на производственной практике
ПК 1.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем	изложение принципов действия электрооборудования распределительных устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления; изложение основных положений правил технической эксплуатации электроустановок; выделение основных элементов в конструкции электрооборудования; распределительных устройств, устройств релейной защиты, аппаратуры автоматизированных систем управления; определение видов работ по техническому обслуживанию электрооборудования распределительных устройств; выполнение работ по техническому обслуживанию устройств релейной защиты и аппаратуры автоматизированных систем управления; демонстрация приемов безопасного производства работ при обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок	тестирование; тестирование; тестирование; оценка на практических занятиях; оценка на практических занятиях; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на производственной практике
ПК 1.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	определение видов воздушных и кабельных линий, выделение основных элементов их конструкции; изложение основных положений	тестирование; тестирование;

	правил технической эксплуатации электроустановок;	
	планирование выполнения работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий согласно нормативно-технической документации; демонстрация различных способов контроля за состоянием воздушных и кабельных линий; определение видов работ по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий; демонстрация приемов безопасного производства работ при обслуживании воздушных и кабельных линий	оценка на практическом занятии; оценка на практическом занятии и при выполнении работ на производственной практике; тестирование; экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на производственной практике
ПК 1.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию	создание отчетной и технологической документации с применением инструкций, правил, нормативно-технической документации; обоснование принятых технических решений	оценка на практических занятиях; оценка на практических занятиях и при защите курсовой работы

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения проверяют у обучающихся не только формирование профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
1	**2**	**3**
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	знание основ, понимание социальной значимости и проявление устойчивого интереса к будущей профессии	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач,	обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области конструирования	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при

оценивать их эффективность и качество	электрических подстанций, эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования; демонстрация эффективности и качества выполнения	выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	демонстрация способности принимать решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области конструирования электрических подстанций, эксплуатации и технического обслуживания электрооборудования	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	работа с автоматизированными системами управления устройствами электроснабжения; оформление технической и отчетной документации в электронном виде	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	самоанализ и коррекция результатов собственной работы; организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	анализ инноваций в области технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности	наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практикам