

Правительство Республики Хакасия  
Министерство образования и науки Республики Хакасия  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Республики Хакасия «Аграрный техникум»

Утверждаю  
Зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ И. А. Арасланов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических  
подстанций и сетей**  
по специальности среднего профессионального образования  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Рассмотрено  
на заседании ЦК  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
\_\_\_\_\_ Бабанцев В.В.

Шира, 2023

Программа разработана на основе ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1216 от 14 декабря 2017 г.

Организация – разработчик: ГАПОУ РХ «Аграрный техникум»

Разработчик: Большаков С.В., преподаватель ГАПОУ РХ «Аграрный техникум»

## **1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля**

### **1.1 Область применения программы профессионального модуля.**

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей** составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2017г. № 1216; учебного плана очной формы обучения.

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

В ходе освоения профессионального модуля обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

- П1 – составлении электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;
- П2 – модернизации схем электрических устройств подстанций;
- П3 – технического обслуживания трансформаторов и преобразователей электрической энергии;
- П4 – обслуживании оборудования распределительных устройств электроустановок;
- П5 – эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;
- П6 – применении 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;

#### **знать:**

- З1 – устройство оборудования электроустановок;
- З2 – условные графические обозначения элементов электрических схем;

- 33 – логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых установок;
- 34 – виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;
- 35 – виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;
- 36 – эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
- 37 – основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
- 38 – виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 562 часа, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 346 часов, в том числе:
  - теоретического обучения-126 часов;
  - практических занятий-188 часов;
    - самостоятельной работы обучающегося – 20 часов;
    - учебной практики – 144 часа
- производственной практики-72 часа

## 2. Результат освоения профессионального модуля

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

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Требования к знаниям, умениям, практическому опыту</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	У1-У8; 31-39; П1-П6
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	У1-У8; 31-39; П1-П6
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	У1-У8; 31-39; П1-П6
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	У1-У8; 31-39; П1-П6
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	У1-У8; 31-39; П1-П6
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	У1-У8; 31-39; П1-П6
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	У1-У8; 31-39; П1-П6
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	У1-У8; 31-39; П1-П6
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	У1-У8; 31-39; П1-П6

ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	У1-У8; 31-39; П1-П6
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	У1-У8; 31-39; П1-П6
ПК 2.1.	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	У2; У2; У6; У7; У8; 31; 32; 33; 37; П1
ПК 2.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	У3; У4; У6; У7; У8; 31; 34; 37; П2 П3
ПК 2.3.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем.	У4; У6; У7; У8; 31; 35; 37; П4
ПК 2.4.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	У5; У6; У7; У8; 31; 36; 37; П5
ПК 2.5.	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	У6; У8; 38; П6

### 3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

Таблица 3

Коды компетенций/компетенностей	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Максимальная учебная нагрузка, ч	Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося		11
			Всего	в том числе				Всего	в том числе индивидуальный	
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	консультации			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ОК 01 - 11 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5	МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций	144	136	52	78		6	8		
ОК 01 - 11 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5	МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения	98	92	36	54	-	2	6		
ОК 01 - 11 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5	МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения	104	98	38	56		4	6		
	<b>Всего</b>	<b>300</b>	<b>1180</b>	<b>528</b>	<b>298</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>20</b>		
	Учебная практика	72								
	Производственная практика(по профилю специальности)	108								
	Демонстрационный экзамен	6								
	<b>Всего с учетом практик</b>	<b>480</b>								

### 3.2 Содержание программы профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей

Таблица 4

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 часов	Уровень освоения
1	2	3	
<b>МДК.02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций</b>		<b>144</b>	
<b>Раздел 1. МДК.02.01 Электрические схемы электрических подстанций</b>			
<b>Тема 1.1</b> Оборудование электрических трансформаторных подстанций	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	1. Общие сведения об оборудовании электрических подстанций	4	1
	2. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2	1
	3. Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии	4	1
	4. Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	2	1
	5. Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.	2	1
	6. Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов.	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок	8	2
Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах	8	2	
<b>Тема 1.2</b> Оборудование распределительных подстанций и устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Распределительные устройства напряжением выше 1000 В	2	1
	2. Распределительные устройства напряжением до 1000 В.	2	1
<b>Тема 1.3</b> Электрические схемы подстанций	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. Условные графические обозначения элементов электрических схем	2	1
	2. Логика построения схем, типовые схемные решения	2	1
	3. Главные схемы подстанций	2	1



	4. Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	1. Разработка электрических схем устройств электрических подстанций	8	2
	2. Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств	8	2
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1			
1. Подготовка доклада по темам раздела.			
2. Проработка материала конспекта.			
3. Проработка учебной и специальной технической литературой.			
4. Подготовка к опросу по темам раздела 1			
<b>Раздел 2. МДК.02.01 Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Организация технического обслуживания оборудования подстанций	2	1
	Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов	8	2
	Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии	8	2
<b>Тема 2.2.</b> Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Виды работ и технология обслуживания трансформаторов	2	1
	Виды работ и технология обслуживания преобразователей	2	1
	Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В	2	1
	Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В	2	1
<b>Раздел 3. МДК.02.01 Обслуживание оборудования распределительных устройств электроустановок</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов	2	1
	Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	

	Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок	10	2,3
<b>Раздел 4. МДК.02.01 Технологическая и отчетная документация на подстанциях</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Нормативная, техническая документация и инструкции	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	2	1
инструкции	Состав технической и исполнительной документации на подстанции. Проектно-техническая документация.	2	1
	Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации	2	1
	Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>22</b>	
	Составление списка нормативной и технической документации на подстанции	2	2
	Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций	4	2
	Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок	4	2
	Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций	4	2
	Заполнение ведомости на хранение электрооборудования	4	2
	Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрооборудования	4	2
	<b>Консультации</b>		<b>6</b>
<b>МДК.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения</b>		<b>98</b>	
<b>Раздел 1. МДК.02.02 Электрические схемы электрических сетей</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям	4	1
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением выше 1000 В.	4	1
	Устройство и конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000	4	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Расчеты рабочих и аварийных режимов электрических сетей и выбор основных элементов	6	2
<b>Тема 1.2.</b> Электрические схемы	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	

электрических сетей	Условные графические обозначения элементов схем электрических сетей	2	1
	Виды схем и их назначение. Основные требования к схемам электрических сетей	2	1
	Схемы внешних и внутренних электрических сетей	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	Разработка электрических схем электрических сетей напряжением выше 1000В	8	2
	Разработка электрических схем электрических сетей напряжением до 1000В	8	2
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>		6	3
1. Подготовка доклада по темам раздела. 2. Проработка материала конспекта. 3. Проработка учебной и специальной технической литературы. 4. Подготовка к опросу по темам раздела.			
<b>Раздел 2. МДК.02.02 Обслуживание воздушных и кабельных линий электроснабжения</b>			
<b>Тема 2.1</b> Техническое обслуживание воздушных линий электроснабжения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Эксплуатационно-технические основы линий электропередачи,	2	1
	Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий выше 1000 В	2	1
	Виды и технологии работ по их обслуживанию воздушных линий до 1000 В	2	1
<b>Тема 2.2</b> Техническое обслуживание кабельных линий электроснабжения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Эксплуатационно-технические основы кабельных линий	2	1
	Виды и технологии работ по обслуживанию кабельных линий	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	Способы контроля состояния воздушных и кабельных линий	8	2
	Организация и проведение работы по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий	8	2
<b>Раздел 3. МДК.02.02 Разработка и оформление технологической и отчетной документации электрических сетей</b>			
<b>Тема 3.1</b> Нормативная, техническая документация и инструкции	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Основные положения правил технической эксплуатации электрических сетей	4	1
	Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения при обслуживании электрических сетей	4	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	Составление списка нормативной и технической документации по обслуживанию электрических сетей	8	2
	Составление и оформление отчетов о проделанной работе по проведению планового осмотра электрических сетей	8	2

<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения</b>		<b>104</b>	
<b>Раздел 1. МДК.02.03 Основные понятия и виды релейных защит (РЗ)</b>			
<b>Введение</b> Тема 1.1 Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ. Повреждения и нормальные режимы работы в электроэнергетических сетях	2	1
<b>Тема 1.2</b> Основные элементы РЗ	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	
	Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ.	1	1
	Трансформаторы тока и напряжения в цепях РЗ. Оперативный ток в схемах РЗ.	1	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	Изучение конструкции и технических данных реле, применяемых в схемах РЗ.	4	2
	Изучение принципа работы и конструкции трансформатора тока.	4	2
	Выбор и проверка трансформаторов тока и напряжения	2	2
<b>Тема 1.3</b> Токовые защиты	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Максимальные токовые защиты. Дифференциальные и дистанционные защиты	1	1
	Токовые защиты нулевой последовательности	1	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Изучение однолинейной схемы МТЗ с независимой выдержкой времени	2	2
	Изучение схемы токовой отсечки линии с односторонним питанием	2	2
<b>Раздел 2. МДК.02.03 Релейная защита отдельных элементов СЭС</b>			
<b>Тема 2.1</b> Релейная защита электрических сетей и оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Защита кабельных и воздушных линий	1	1
	Защита силовых трансформаторов	1	1
	Защита высоковольтных электродвигателей.	1	1
	Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью	1	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	Изучение схемы защиты трансформатора напряжением 6...10/0,4 кВ	4	2
	Изучение схемы дифференциальной защиты трансформатора на переменном оперативном токе	2	2
	Изучение схемы защиты электродвигателя напряжением до 1 кВ.	2	2
	Изучение принципиальной схемы защиты линии от междуфазных КЗ.	2	2
<b>Тема 2.2</b> Расчет установок	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	

защит	Методика расчёта установок защит. Выбор схемы соединения трансформаторов тока	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Расчет установок МТЗ и токовой отсечки. Выбор схемы соединения трансформаторов тока	4	1
<b>Раздел 3. МДК.02.03 Противоаварийная автоматика СЭС</b>			
Тема 3.1 Устройства автоматики в СЭС	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в СЭС.	1	1
	Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды, требования к АПВ. Схема АПВ.	1	1
	Назначение, требования и схема автоматического ввода резерва (АВР).	1	1
	Современные средства РЗ и автоматики.	1	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	Исследование действия максимальной токовой защиты (МТЗ+АПВ) с применением промышленного контроллера. Изучение схемы АПВ ВЛ	4	2
	Изучение схемы АВР Изучение схемы АЧР Изучение схемы двукратного АПВ	4	2
<b>Раздел 4. МДК.02.03 Защита СЭС от перенапряжений</b>			
Тема 4.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Перенапряжения и защита от перенапряжений	2	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Расчет отклонений напряжения в системе электроснабжения	4	2
Тема 4.2 Молниезащита зданий и сооружений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Молниезащита зданий и сооружений.	1	1
	Расчёт защитного заземления.	1	2
<b>Самостоятельная работа</b>			3
1. Причины возникновения перенапряжений в СЭС 2. Составление опорного конспекта на тему «Классификация молниезащиты»		<b>6</b>	
<b>Раздел 5. МДК.02.03 Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики</b>			
Тема 5.1 Нормы приемосдаточных испытаний	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Наименьшее допустимое сопротивление изоляции аппаратов вторичных цепей и электропроводки до 1000 В. Испытание контакторов и автоматических выключателей. Проверка схем на нормальное функционирование.	1	1
	Обслуживание цепей оперативного тока. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов	1	1

	релейной защиты		
	Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики.	1	1
	Состав работ Заполнение отчетной документации.	1	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей	4	2
	Проверка релейной аппаратуры	2	2
	Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока	2	2
	Испытание контакторов и автоматических выключателей многократными включениями и отключениями	2	2
	Составление технологической последовательности технического обслуживания защитной аппаратуры	2	2
<b>Тема 5.2</b> Техническое обслуживание аппаратов управления, защиты и устройств автоматики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Повседневное обслуживание. Профилактические осмотры. Проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратуры.	1	1
	Испытания и обслуживание магнитных пускателей, контакторов постоянного и переменного тока, реле. Методы измерения сопротивления катушек пост.току	1	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Измерение сопротивления катушек постоянному току.	2	2
<b>Тема 5.3</b> Автоматизированные системы управления	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Автоматизация работы систем электроснабжения.	2	1
	Способы управления и передачи информации.	2	1
<b>Раздел 6. МДК.02.03 Техническое обслуживание автоматизированных систем управления</b>			
<b>Тема 6.1</b> Обслуживание автоматизированных систем управления	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления.	2	1
	Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры Состав работ. Заполнение отчетной документации. автоматизированных систем управления. Технические осмотры и опробования.	2	1
	Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления.	2	1
	Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.	2	1

<b>Консультации</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Демонстрационный экзамен</b>	<b>6</b>	
<b>Учебная практика</b>	<b>144</b>	<b>3</b>
<b>Производственная практика раздела</b>	<b>72</b>	<b>3</b>
<b>Всего</b>	<b>562</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебных кабинетов:

Электроснабжения;

Общей энергетики и диагностики электрооборудования; Электрического и электромеханического оборудования, оснащенные оборудованием::

- образцы элементов электрических подстанций и сетей;

- плакаты;

- комплекты деталей, инструментов, приспособлений и моделей;

техническими средствами:

- проектор;

- экран;

- компьютерные обучающие программы.

Лаборатории:

- Электрооборудования электрических подстанций;

- Энергосбережения, защиты объектов энергетики от перенапряжения

Мастерские: электромонтажные, слесарные.

Полигон: электрооборудования станций и подстанций.

### **4.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по профессиональному модулю** (в перечень входят методические указания к выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно- графических, курсовых и др. работ)

1. Методические указания к выполнению практических работ для очной формы обучения.
2. Методические указания к выполнению самостоятельных работ для очной формы обучения.

**Информационное обеспечение, необходимое для освоения ПМ (МДК):**

1. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник ДЛЯ ССУЗов/ Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 501 с.: ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9977-5; То же [Электронный ресурс].-URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499471>
2. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) : учебное пособие/ авт.-сост. Н.А. Олифиренко, Т.Н. Хлыстунова, И.В. Овчинникова. - Ростов- на-Дону : Феникс, 2018. - 408 с. : табл., схем., ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-30077-0; То же [Электронный ресурс].-URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486059>



3. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.К. Полуянович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 396 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104955>. — Загл. с экрана.
4. Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106891>. — Загл. с экран
5. Дайнеко, В.А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебное пособие / В.А. Дайнеко. - Минск : РИПО, 2017. - 376 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-700-3 ; То же [Электронный ресурс]. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487907>
6. Клепча В.Ф. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Клепча. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. —
7. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения выше 1000 В [Электронный ресурс] / Г. Н. Дубинский, Л. Г. Левин. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 538 с. 978-5-91359-140-1. Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/65114.html>
8. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 351 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-8887-1 ; То же [Электронный ресурс].  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253967>
9. Илюхин, В. В. Монтаж, наладка, диагностика, ремонт и сервис оборудования предприятий молочной промышленности : учебник / В. В. Илюхин, И. М. Тамбовцев, М. Я. Бурлев. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2018. –
10. Алиев, И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию : учеб. пособие / И. И. Алиев. - Изд. 5-е, испр. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. - 477 с.
11. Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. . Электротехника и основы электроники.– М.:Лань, 2012
12. Никитко, И. Универсальный справочник электрика / И. Никитко.-Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 399 с
13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : утв.

Минэнерго РФ от 13.01.2013 / М-во энергетики Рос. Федерации. - Санкт-Петербург : Деан, 2003. - 300, [1] с.

14. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) : учебное пособие

/ авт.-сост. Н.А. Олифиренко, Т.Н. Хлыстунова, И.В. Овчинникова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. - 408 с. : табл., схем., ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-30077-0 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486059>

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591401.html>

15. Клепча В.Ф. Электротехника. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]

: учебное пособие / В.Ф. Клепча. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. —

16. Баранов, А.В. Энергосбережение и энергоэффективность : учебное

пособие / А.В. Баранов, Ж.А. Зарандия ; - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - 96 с. : ил. - Библиогр.: с. 93 - ISBN 978-5-8265-1706-2 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908>

17. Калюжный И.Л., Основы инновационного менеджмента и научно-

производственного предприятия [Электронный ресурс] / Калюжный И.Л. -М. : Проспект, 2017. - 192 с. -

ISBN 978-5-392-23850-7 - Режим доступа:

18. Жуков, Н.П. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и

теплотехнологиях : учебное пособие / Н.П. Жуков, Н.Ф. Майникова ;. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО

«ТГТУ», 2017. - 244 с. : ил. - Библиогр.: с. 110 - 112 - ISBN 978-5-8265-1689-8 ; То же

[Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498923>

19. Митрофанов, С.В. Методика проведения энергетического обследования:

лабораторный практикум : учебное пособие / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. - 147 с. : табл., ил., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1210-9 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364842>

20. Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в

городском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Идиатуллина [и др.] / под ред.

А.М. Идиатуллиной. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214146.html>

21. Экономические аспекты устойчивого развития в современной системе топливно-энергетического комплекса [Электронный ресурс] / Кожарский П.В., Зайцева Д.И., Череповицын А.Е., Смирнова Н.В., Ильинова А.А., Шейкин А.Г. - М. : Горная книга, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2014-08.html>

22. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс] : учебник / Стрельников Н.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778224087.html>

23. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебник для вузов / О.Л. Данилов, А.Б. Гаряев, И.В. Яковлев и др.; под ред. А.В. Клименко - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006092.html>

24. Данилов О.Л. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учебник для вузов / О.Л. Данилов , А.Б. Гаряев, И.В.Яковлев и др.; под ред. А.В. Клименко. - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383003633.html>

Перечень информационных ресурсов «Интернет»:

1. Программный комплекс «Экзаменатор», разработанный Центром информационных технологий МГТУ для обеспечения организации и поддержки процесса тестирования знаний обучающихся ММПК имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО «МГТУ» по любым дисциплинам учебных планов специальностей всех форм обучения;
2. Электронный каталог научной, учебной литературы и периодических изданий;
3. Виртуальная справочная служба в режиме on-line.

Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем: Материально-техническое обеспечение ПИМ (МДК):

## 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Освоенные компетенции/ компетентности	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки уровня сформированности	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3	4
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>У1-У8; 31-39; П1-П6</p>	<p>– понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; – иметь представление о современном мире как духовной, культурной интеллектуальной и экологической целостности; осознавать себя и свое место в современном обществе;</p>	<p>Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>У1-У8; 31-39; П1-П6</p>	<p>– быть готовым к проявлению ответственности за выполняемую работу, способным самостоятельно и эффективно решать проблемы в области профессиональной деятельности; – быть способным к практической деятельности по решению профессиональных задач в организациях различных организационно-правовых форм;</p>	<p>Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация</p>

		владеть профессиональной лексикой;	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	У1-У8; 31-39; П1-П6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь планировать, организовывать и контролировать свою деятельность;</li> <li>- оперативно реагирует на нестандартные ситуации;</li> <li>- способность генерировать альтернативные варианты решения проблемы;</li> <li>- способность адаптироваться к новым ситуациям;</li> </ul>	Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	У1-У8; 31-39; П1-П6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обладать широким кругозором; быть способным к осмыслению жизненных явлений, самостоятельному поиску истины, критическому восприятию противоречивых идей;</li> <li>– быть способным к системному действию в профессиональной ситуации, к анализу и проектированию своей деятельности, самостоятельным действиям в условиях неопределенности;</li> </ul>	Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;	У1-У8; 31-39; П1-П6	– быть способным научно организовать свой труд, готовым к применению компьютерной техники в сфере профессиональной деятельности;	Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– быть готовым к позитивному взаимодействию и сотрудничеству с коллегами;</li> <li>– быть готовым к постоянному профессиональному росту, приобретению новых знаний;</li> <li>– обладать устойчивым стремлением к самосовершенствованию (самопознанию, самоконтролю, самооценке, саморегуляции и саморазвитию);</li> <li>стремиться к творческой самореализации;</li> </ul>	
ПК 2.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей;	У1-У8; 31-39; П1-П6	– - уметь читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей;	Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;	У1-У8; 31-39; П1-П6	– - выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;	Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем;	У1-У8; 31-39; П1-П6	– - выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем;	Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения;	У1-У8; 31-39; П1-П6	– - выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных кабельных линий электроснабжения;	Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	У1-У8; 31-39; П1-П6	– - вырабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.	Выполнение и защита практических, лабораторных и самостоятельных работ, промежуточная аттестация
--	---------------------	---	--