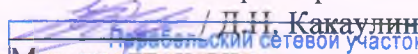


Парабельский филиал  
Областного государственного бюджетного  
профессионального образовательного учреждения  
«Томский политехнический техникум»  
(ПФ ОГБПОУ «ТПТ»)

**СОГЛАСОВАНО**

ПАО "Россети Томск" ПО СЭС  
И.о. заместителя начальника -  
главного инженера Карасогского РЭС

  
Парабельский сетевой участок  
М.п. предприятия РЭС ПО СЭС  
«Публичное акционерное общество  
«Россети Томск»»  
Россия, 636410, Томская область, с. Парабель,  
ул. Промышленная. 23, тел.: (38252) 2-30-29

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

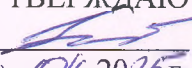
**ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и  
ремонта электрического и электромеханического оборудования**

для специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)

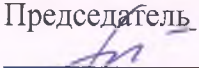
Рабочая программа учебной дисциплины ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 октября 2023 г. N 797;
- Примерной образовательной программой «Профессионалитет» по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденной протоколом федерального учебно-методического объединения в системе среднего профессионального образования по УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика от 05.11.2024 № 051224 (Зарегистрировано в государственном реестре примерных образовательных программ 47/2024, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 16.12.2024 № 01-09-1329/2024);

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий УЧ   
Т.М. Ершова «17» 04 2025 г.

Разработчик:  В.П. Щербак, преподаватель

РАССМОТРЕНО  
на заседании методической комиссии (МК)

Председатель МК  
 (Н.Ю. Мариненко)

Протокол № 3 от «17» 04 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика .....</b>	<b>1</b>
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» в структуре образовательной программы.....	1
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	1
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>6</b>
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	7
2.2. Сводные требования к профессиональному модулю.....	8
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	<b>30</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	30
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	31
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....</b>	<b>31</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

### **1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности «Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

### **1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	<p>-</p>
<p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности;</p>	<p>-</p>

	<p>профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>	<p>основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>	-
<p><b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	-
<p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды,</p>	<p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p>	<p>правила экологической безопасности при</p>	-

ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	
<b>ОК 09.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	-
<b>ПК 2.1.</b> Осуществлять	определять состав и	назначение, виды,	подготовки перечня и

планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы; выполнять чертежи и читать электрические схемы; вести техническую документацию, контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты	принцип действия и технические данные электротехнического оборудования; технологический процесс производства электрической энергии; схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования; правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения	графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции
<b>ПК 2.2.</b> Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать	назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования; технологический процесс производства электрической энергии;	подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, подготовки и



	необходимые ресурсы; выполнять чертежи и читать электрические схемы, вести техническую документацию	схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования; правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения	внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции
<b>ПК 2.3.</b> Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	вести документации установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; определять и проводить анализ опасных и вредных факторов на производстве; контролировать соблюдение персоналом правил и норм охраны труда, промышленной и	правила и нормы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии	работы с персоналом в части соблюдения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности

	пожарной безопасности, производственной и трудовой дисциплины, организовывать рабочие места, их техническое оснащение		
--	---	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) – разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **13.02.13 Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) **Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
<b>ОК 01.</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02.</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 03.</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
<b>ОК 04.</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 05.</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 2</b>	Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
<b>ПК 2.1.</b>	Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
<b>ПК 2.2.</b>	Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
<b>ПК 2.3.</b>	Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

### 3. Структура и содержание профессионального модуля

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональ- ных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммар- ный объем нагрузки , час.	Объем профессионального модуля, час.			Самост оатель ные работы	Консу льтац ии	Проме жуточн ая аттеста ция	Практики	
			Обучение по МДК						Учебная	Производ ственная
			Всего	В том числе						
				Лабора торных и практи ческих заняти й	Курсо вых работ (прое ктов)					
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	180	166	60	0	0	2	12		
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	116	102	30	20	10	2	2		
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 3. Внешние сети электроснабжения	88	84	22	0	0	2	2		
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 4. Внутренние сети электроснабжения	88	76	50	0	0	0	12		
ПК 2.1 - ПК 2.3	Учебная практика	72								
ПК 2.1 - ПК 2.3	Производственная практика	144								
	Промежуточная аттестация по ПМ.02	12								
	Всего	700	428	162	20	10	6	40	72	144

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

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) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Формируемые компетенции
1	2	3	
<b>Раздел 1. Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>180</b>	
<b>МДК. 02.01 Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>166</b>	
Тема 1.1. Общие вопросы планирования эксплуатации и ремонта электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы. Электротехнические правила и нормы, стандарты и нормативно-техническая документация по монтажу и эксплуатации электроустановок: ПУЭ, СНИП, правила технической эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭ, ПТБ, правила пользования электрической и тепловой энергией. Планирование организации работ по ремонту, обслуживанию, эксплуатации электрооборудования	<b>10</b>	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>16</b>	
	1. Планирование ремонтов электрических машин	4	
	2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования	4	
	3. Изучение нормативно-технической документации используемой при монтаже и эксплуатации электромеханического оборудования	4	
	4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды	4	
Тема 1.2. Материалы и изделия, применяемые	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07,

при монтаже и эксплуатации электроустановок.			ОК 09
	1. Основные материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации электроустановок: электроизоляционные (твердые, жидкие и затвердевающие), проводниковые и конструкционные материалы.	20	
	2. Инструмент, приспособления и специальное оборудование для монтажа, наладки, ремонта и технического обслуживания электроустановок		
	3. Изучение средств защиты от поражения электрическим током (основные и дополнительные)		
Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	<b>Содержание</b>	42	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.	26	
	2. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов		
	3. Измерения сопротивления изоляции		
	4. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов		
	<b>В том числе практических занятий</b>	16	
	5. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов.	4	
	6. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.	4	
	7. Фазировка электродвигателя при монтаже.	4	
	8. Расчет заземляющего устройства	4	
Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	<b>Содержание</b>	38	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Составление графиков технического обслуживания электропривода электрического и электромеханического оборудования	26	
	2. Изучение методов контроля нагрева электрических машин. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины		

	3. Изучение аварийных режимов электрических машин. Неисправности электрических машин и их проявления		
	4. Выбор аппаратов защиты электрических машин.		
	5. Статическое испытание электропривода лифта. Динамическое испытание электропривода лифта		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>12</b>	
	9. Выбор силовых трансформаторов по мощности	4	
	10. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов	4	
	11. Методы испытания силовых трансформаторов.	4	
Тема 1.5. Охрана труда и правила безопасности при монтаже и эксплуатации электроустановок.	<b>Содержание</b>	<b>40</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Общие требования к электротехническому персоналу, его квалификационные характеристики. Содержание и объем работ, выполняемых персоналом различной квалификации	<b>24</b>	
	2. Общие положения по охране труда и технике безопасности при производстве работ по монтажу, наладке и эксплуатации электроустановок. Организационные и технические мероприятия и технические средства, обеспечивающие безопасность производства.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>16</b>	
	12. Предремонтные испытания асинхронного двигателя	4	
	13. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока	4	
	14. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей	4	
	15. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока	4	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>12</b>	
<b>Раздел 2. Разработка документации по эксплуатации электрического и</b>		<b>116</b>	

<b>электромеханического оборудования</b>			
<b>МДК.02.02 Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>82</b>	
Тема 2.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования.	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов.	<b>20</b>	
	2. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.		
	3. Изучение качества технической документации.		
	4. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования.		
	5. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок.		
	6. Оформление проектно-технической документации.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	1. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	2	
Тема 2.2. Производственная структура предприятия	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Производственная структура предприятия, факторы ее определяющие. Планирование и организация производственных работ. Выбор средств измерений. Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний	<b>10</b>	
	2. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство. Составление калькуляции изделия. Заполнение		



	документации по учету производственного процесса		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>16</b>	
	<b>2.</b> Определение производственного плана работ	4	
	<b>3.</b> Составление сметы затрат на производство	2	
	<b>4.</b> Составление калькуляции изделия	4	
	<b>5.</b> Составление сетевого графика ремонта электрооборудования	2	
	<b>6.</b> Оформление заказ – наряда на работу	4	
Тема 2.3. Экономические ресурсы производственных подразделений предприятий	<b>Содержание</b>	<b>34</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	<b>1.</b> Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия. Источники формирования капитала. Основной и оборотный капитал. Амортизация основных средств. Виды оценки и методы переоценки основных средств. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство.	<b>22</b>	
	<b>2.</b> Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Планирование численности и состава персонала. Задачи организации труда на предприятии. Организация рабочего места. Производительность труда.		
	<b>3.</b> Методы измерения производительности труда. Нормирование труда на предприятии, цели и задачи. Основы трудового законодательства. Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности		
	<b>4.</b> Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство		
	<b>5.</b> Составление калькуляции изделия		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>12</b>	
	<b>7.</b> Расчет показателей производительности труда.	4	
	<b>8.</b> Расчет бюджета рабочего времени работников.	4	
	<b>9.</b> Расчет заработной платы различных категорий работников.	4	
	<b>Курсовой проект Тематика курсовых проектов</b>	-	

1. Техничко-экономическое обоснование организации ремонта электрического и электромеханического оборудования			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)		20	
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) 1. Определение цели и задач курсового проекта 2. Изучение источников литературы 3. Сбор первичной и вторичной информации		10	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Раздел 3. Внешние сети электроснабжения		88	
МДК_В.02.03 Внешние сети электроснабжения		84	
Тема 3.1. Системы электроснабжения промышленных и гражданских зданий	Содержание учебного материала:	4	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Электрические системы: основные понятия и определения. Требования к системам электроснабжения. Прием, передача, распределение электроэнергии от электростанций до потребителей Назначение электрических сетей. Напряжения электрических сетей и режимы нейтрали сети. Категории электроснабжения.	4	
Тема 3.2. Электрические сети напряжением выше 1000В	Содержание учебного материала:	6	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Схемы распределения электрической энергии при напряжении выше 1000 В. на предприятиях. Конструктивное выполнение линий напряжением выше 1000 В. Схемы электрических соединений трансформаторных подстанций и центральных распределительных пунктов. Воздушные линии электропередач. Область применения. Кабельные линии: марки кабелей, способы прокладки. Определение сечений проводников линий по экономической плотности тока. Допустимые токовые перегрузки в аварийных режимах работы линий. Определение потери напряжения в трехфазных линиях.	6	

	Допустимые величины потери напряжения в воздушных и кабельных линиях в нормальном и аварийном режимах. Конструктивное выполнение линий напряжением выше 1000 В.		
Тема 3.3 ГПП. Силовые трансформаторы ГПП	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Назначение и классификация подстанций. Общие сведения о схемах электрических подстанций и центральных пунктов напряжением 6–10 кВ и требования, предъявляемые к ним. Общие рекомендации по выбору схем подстанций: блочные и без сборных шин на высоком напряжении, с разъединителями и предохранителями на первичном напряжении трансформаторов, схемы с выключателями. Сборные шины одиночные несекционированные, одиночные секционированные, двойные. Использование автоматического включения резерва и автоматического повторного включения на подстанциях. Резервирование питания и «глубокие вводы» на территорию предприятия.	6	
Тема 3.4 Аппараты распределительных устройств	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Конструктивное выполнение распределительных пунктов. Общие требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Распределительные устройства закрытого типа на напряжении 6 –10 кВ. Вводные панели распределительных пунктов. Планы и разрезы помещений распределительных устройств. Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы и основные элементы конструкции разъединителей, высоковольтных выключателей: вакуумных, элегазовых, масляных, маломасляных, токоограничивающих реакторов, разрядников,	4	
	2. Ограничителей перенапряжения, комплектные распределительные устройства, высоковольтных предохранителей. Разъединители, характеристики и маркировка. Приводы	4	

	<p>разъединителей. Устройство и маркировка.</p> <p>Выключатели. Характеристики и маркировки.</p> <p>Выключатели нагрузки. Характеристики и маркировка. Приводы выключателей нагрузки. Трансформаторы тока, номинальная нагрузка во вторичной обмотке. Характеристики и маркировка. Трансформаторы напряжения, номинальная нагрузка во вторичной обмотке.</p> <p>Характеристики и маркировка.</p> <p>Предохранители на напряжение выше 1000 В. Шкала номинальных токов плавких вставок. Характеристики и маркировка.</p> <p>Изоляторы. Типы опорных и проходных изоляторов. Устройство, характеристики и маркировка.</p>		
Тема 3.5 Короткие замыкания в электрических системах	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	<p>1. Причины, виды и последствия коротких замыканий. Короткое замыкание в удаленной точке сети. Процесс короткого замыкания. Начальное значение периодической составляющей тока короткого замыкания, ударный ток и установившееся значение тока короткого замыкания. Выбор расчетной точки. Расчетная схема и схема замещения. Среднее номинальное напряжение.</p> <p>Определение сопротивлений элементов цепи короткого замыкания в именованных и относительных единицах. Базисная мощность. Приведение сопротивлений в относительных единицах к базисной мощности.</p> <p>Определение результирующего сопротивления цепи короткого замыкания. Базисный ток. Определение начального значения периодической составляющей тока короткого замыкания при выражении результирующего сопротивления в именованных и относительных единицах. Определение ударного и установившегося токов короткого замыкания. Вычисление мощности короткого замыкания в расчетной точке.</p>	10	
Тема 3.6 Действие токов короткого замыкания	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09

	1. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Определение силы взаимодействия между токоведущими частями. Термическое действие токов короткого замыкания. Определение теплового импульса.	4	
Тема 3.7 Выбор токоведущих частей напряжением выше 1000 В	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Общие сведения о выборе подстанционного оборудования по номинальным параметрам. Проверка токоведущих частей и аппаратов на действие токов короткого замыкания. Составление и заполнение таблиц выбора аппаратов. Выбор шин распределительных устройств. Проверка шин на динамическую стойкость. Проверка шин на термическую стойкость по тепловому импульсу. Проверка кабелей на термическую стойкость по тепловому импульсу.	4	
Тема 3.8 Приборы измерения и учета электрической энергии	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Приборы измерения и учета электрической энергии на подстанциях и центральных распределительных пунктах. Основные контролируемые величины в системе электроснабжения. Расчетный и технический контроль электроэнергии. Схемы включения трехфазных счетчиков. Счетчики, фиксирующие одновременно израсходованную энергию и получасовой максимум нагрузки во время пиковых нагрузок энергосистемы. Места установки измерительных приборов и счетчиков.	4	
Тема 3.9 Релейная защита в системах электроснабжения промышленных предприятий	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Релейная защита в системах электроснабжения промышленных предприятий. Назначение релейной защиты и требования, предъявляемые к ней. Оперативный ток в схемах релейной защиты и его источники. Микропроцессорные защиты, особенности, принцип выполнения. Максимальная токовая защита с независимой и зависимой	4	

	<p>характеристиками времени срабатывания.</p> <p>Одно- и двухрелейные системы максимальной токовой защиты: с реле прямого действия на переменном оперативном токе; с реле, имеющим независимую характеристику на переменном и постоянном оперативном токе; с реле, имеющим независимую характеристику на переменном оперативном токе.</p> <p>Выбор токов и времени срабатывания максимальной токовой защиты.</p> <p>Схемы соединения трансформаторов тока и реле. Коэффициенты надёжности, возврата, схемы, чувствительности. Токовая отсечка в максимальной токовой защите.</p>		
	<p>2. Релейная защита силовых трансформаторов. Виды повреждений и ненормальные режимы силовых трансформаторов. Виды защит и сигнализации для силовых трансформаторов согласно требованиям Правил устройства электроустановок.</p> <p>Максимальная токовая защита. Схемы максимальной токовой защиты от сквозных коротких замыканий и перегрузок. Применение токовой отсечки. Газовая защита трансформаторов.</p> <p>Релейная защита воздушных и кабельных линий. Виды повреждений и ненормальные режимы работы линии.</p> <p>Виды защит для линий напряжением свыше 1000 В согласно требованиям. Правил устройства электроустановок. Максимальная токовая защита радиальных линий: а) защита от коротких между фазовых замыканий; б) защита от коротких однофазных замыканий; в) максимальная токовая защита с отсечкой. Схемы защит, достоинства и недостатки, область применения.</p>	4	
Тема 3.10 Заземляющие устройства	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	<p>1. Назначение и принцип действия заземляющего устройства.</p> <p>Требования Правил устройства электроустановок, предъявляемые к заземлению. Требования к выбору систем TN-C, TN-S, TN-C-S для конкретных электроустановок. Нормируемые величины сопротивления растеканию заземляющего устройства в зависимости от режима нейтрали и величины напряжения. Потенциальная характеристика</p>	4	

	<p>заземляющего устройства. Напряжение прикосновения, выравнивание потенциала. Выполнение заземляющего устройства. Искусственные и естественные заземлители и заземляющие проводники. Расчет заземляющих устройств напряжением выше 1000 В.</p> <p>Атмосферные перенапряжения в электрических установках и защита от них</p>		
	<p>2. Атмосферные перенапряжения: индуктированные и перенапряжения прямого удара молнии.</p> <p>Категории зданий и сооружений в отношении молниезащиты согласно Правилам электроустановок. Молниезащита зданий и сооружений I, II и III категорий. Устройство и установка молниеотводов. Стержневые и сетчатые молниеотводы.</p> <p>Защитное действие одиночных, двойных и многократных молниеотводов. Защита воздушных линий и подстанций от атмосферных перенапряжений. Схемы защиты.</p> <p>Устройство, принцип действия и маркировка трубчатых и вентильных разрядников. Выбор разрядников. Устройство, принцип действия и маркировка ограничителей перенапряжения. Заземляющие устройства молниеотводов.</p> <p>Общие сведения о системе электроснабжения города.</p> <p>Категории надежности электроснабжения гражданских зданий. Типовые схемы городских электрических сетей на 10 кВ.</p> <p>Требования ПУЭ к размещению городских подстанций.</p> <p>Блочные комплектные трансформаторные подстанции. Комплектация, схемы.</p>	4	
	<b>В том числе практические работы:</b>	<b>22</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Расчет электрических нагрузок ГПП и выбор компенсирующих устройств	2	
	2. Выбор силовых трансформаторов. Расчет потерь в трансформаторах	2	
	3. Выбор высоковольтной линии напряжением свыше 1000 В. Выбор кабельной линии напряжением свыше 1000 В.	2	
	4. Определение потерь мощности и энергии в линиях	2	

	5. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1000 В.	2	
	6. Изучение устройства компенсирующих устройств.	2	
	7. Выбор и проверка на действие токов короткого замыкания коммутационных аппаратов на напряжение 6-10 кВ и 35-110 кВ	2	
	8. Выбор токоведущих частей и электрических аппаратов распределительных пунктов	2	
	9. Выбор измерительных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения на напряжение 6-10 и 35-110 кВ.	2	
	10. Выбор трансформатора собственных нужд	2	
	11. Расчет заземляющего устройства подстанции. Изучение типовой принципиальной схемы электроснабжения промышленного предприятия. Построение защитной зоны молниеотводов для зданий предприятия	2	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 4. Внутренние сети электроснабжения</b>		<b>88</b>	
<b>МДК_В 02.04 Внутренние сети электроснабжения</b>		<b>76</b>	
Тема 4.1 Системы электроснабжения объектов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Введение Электрические системы: основные понятия и определения. Требования к системам электроснабжения. Назначение и типы электростанций, принцип действия, режимы работы, роль в производстве электроэнергии. Прием, передача, распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. Напряжение электрических систем.	2	
Тема 4.2 Электроснабжение промышленных зданий	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Схемы электрических сетей напряжением до 1000 В. Принципы выбора схемы распределения электроэнергии. Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000 В.	6	



	<p>Графики электрических нагрузок.</p> <p>Определение расчетных электрических нагрузок.</p> <p>Электрические сети напряжением до 1000В и их расчет. Определение сечений проводников линий по допустимой токовой нагрузке, поправочных коэффициентов на фактическую температуру среды и число проводников, лежащих рядом.</p> <p>Проверка выбранных сечений по условиям защиты, по потере напряжения.</p> <p>Реактивная мощность и ее компенсация.</p> <p>Мероприятия и средства компенсации реактивной мощности.</p> <p>Определение необходимой реактивной мощности конденсаторной установки.</p> <p>Эффективное распределение статических конденсаторов в сетях предприятия.</p>		
	<b>В том числе практические работы:</b>	<b>12</b>	
	1. Построение суточного и годового графика активной нагрузки предприятия.	2	
	2. Расчет средних нагрузок участков	2	
	3. Расчет нагрузок цеховой подстанции	2	
	4. Выбор аппаратов защиты силовых линий напряжением до 1000 В	2	
	5. Расчет и выбор сечений проводов и кабелей	2	
	6. Расчет и выбор мощности компенсирующих устройств.	2	
Тема 4.3 Основные городские потребители электрической энергии	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Основные городские потребители электрической энергии. Надёжность электроснабжения городских потребителей. Графики электрических нагрузок городских потребителей. Электроприёмники жилых зданий. Электроприёмники общественных зданий.	2	
Тема 4.4 Расчёт электрических нагрузок гражданских зданий	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента спроса (к <sub>с</sub> ).	2	

	Определение расчётных нагрузок квартир жилых домов II категории. Определение расчётных нагрузок квартир жилых домов I категории. Определение расчётных нагрузок однофазных приёмников. Определение расчётных электрических силовых нагрузок общественных зданий.		
	<b>В том числе практические работы:</b>	<b>6</b>	
	7. Расчёт электрических нагрузок многоквартирного дома с электрическими плитами	2	
	8. Расчёт электрических нагрузок малоэтажного дома с плитами на природном газе	2	
	9. Расчёт электрических нагрузок общественного здания	2	
Тема 4.5 Устройство осветительных и силовых сетей гражданских зданий	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Основные положения и определения. Выбор напряжения сетей. Вводные и вводно-распределительные устройства. Схемы построения осветительных и силовых сетей.	2	
	<b>В том числе практические работы:</b>	<b>2</b>	
	10. Изучение схем электроснабжения гражданского здания.	2	
Тема 4.6 Устройство и расчёты электрических сетей гражданских зданий	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Устройство сетей Трёхфазные четырех проводные и пятипроводные сети. Особенности расчета перегружаемых сетей. Расчет сетей по потерям напряжения. Упрощенные методы расчета тока к.з. в сетях 0,4 кВ	2	
	<b>В том числе практические работы:</b>	<b>14</b>	
	11. Расчет осветительной сети	2	
	12. Расчет силовой сети	4	
	13. Расчет сети общественного здания	4	
	14. Расчет однофазного тока короткого замыкания	4	
Тема 4.7 Аппараты	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3

защиты и распределительные пункты в осветительных и силовых сетях гражданских зданий			ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Предохранители, дифференциальные автоматические выключатели. Технические характеристики, применение. Выбор плавких вставок предохранителей для групповых сетей Выбор дифференциальных АВ. Модульные устройства защиты гражданских зданий	2	
	<b>В том числе практические работы:</b>	<b>8</b>	
	15. Выбор предохранителей для групповой сети	4	
	16. Выбор дифференциальных АВ	4	
Тема 4.8 Защитные меры электробезопасности в гражданских зданиях	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Общие меры безопасности. Меры защиты от прямого прикосновения к токоведущим частям. Устройства заземления Устройство системы уравнивания потенциалов.	2	
	<b>В том числе практические работы:</b>	<b>4</b>	
	17. Изучение схемы соединения системы уравнивании потенциалов в здании.	4	
Тема 4.9 Заземляющие устройства в электрических установках	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09
	1. Понятие об электрических установках с изолированной и заземлённой нейтралью, выбор режима нейтрали. Назначение и принцип действия заземляющего устройства. Требования Правил устройства электроустановок, предъявляемые к заземлению.	6	
	2. Выбор систем TN-C, TN-S, TN-C-S для конкретных электроустановок. Нормируемые величины сопротивления растеканию заземляющего устройства в зависимости от режима нейтрали и величины напряжения.		
	3. Потенциальная характеристика заземляющего устройства. Напряжение прикосновения ,выравнивание потенциала.		

	Выполнение заземляющего устройства. Искусственные и естественные заземлители и заземляющие проводники.		
	4. Части электроустановок, подлежащие заземлению. Расчет заземляющих устройств напряжением до 1000 В. Зануление в установках напряжением до 1000 В с заземлённой нейтралью.		
	<b>В том числе практические работы:</b>		
	18. Расчёт искусственного заземления на стороне 0,4 кВ.		
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>12</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Составление сметы затрат на ремонт. 2. Составление калькуляции работ по этапам ремонта электроустановок. 3. Составление сетевого графика ремонта электрооборудования. 4. Оформление заказ – наряда на работу.		<b>72</b>	
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Планирование ремонтов электротехнического оборудования. 2. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.		<b>144</b>	
<b>Промежуточная аттестация по ПМ.02</b>		<b>12</b>	
<b>Всего</b>		<b>700</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета-лаборатории и набора бытовых приборов, электроизмерительных приборов, электроинструмента

Оборудование учебной аудитории:

- |   |          |
|---|----------|
| 1. Рабочее место преподавателя:                                 |          |
| — рабочий стол  | 1 шт.    |
| — стул п/м крутящийся   | 1 шт.    |
| — компьютер   | 1 шт.    |
| — монитор   | 1 шт.    |
| — принтер   | 1 шт.    |
| — мышь и клавиатура для компьютера                              | 1 шт.    |
| — программное обеспечение компьютера                            | 1 шт.    |
| — интернет подключение  | 1 шт.    |
| 2. Рабочее место учащегося:                                     |          |
| — столы двухместные   | 15 шт.   |
| — стулья деревянные   | 30 шт.   |
| 3. Техническое обеспечение:                                     |          |
| — телевизор   | 1 шт.    |
| — видеокамера для демонстрации схем, таблиц, графиков, рисунков | 1 шт.    |
| — цифровой лабораторный модуль                                  | 5 шт.    |
| — техническая документация на электроизмерительные приборы      | 1 компл. |
| 4. Электроизмерительные приборы:                                |          |
| — цифровые мультиметры  | 4 шт.    |
| — мегометр  | 1 шт.    |
| — клещи токовые   | 2 шт.    |
| — указатель напряжения  | 1 шт.    |
| — осциллографы лабораторные                                     | 5 шт.    |
| — генераторы ВЧ и НЧ  | 4 шт.    |

### 4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### Основные источники:

1. Аполлонский, С. М. Электрические машины и аппараты : учеб. пособие / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2024. — 388 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-406-12595-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система BOOK.RU [сайт]. — URL : <https://book.ru/book/951872> (дата обращения: 06.08.2024).
2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN

- 978-5-534-17193-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537041> (дата обращения: 06.08.2024).
3. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542061> (дата обращения: 06.08.2024).
  4. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие для сред. проф. образования / Н. В. Грунтович. — Москва : Инфра-М, 2023. — 271 с. — ISBN 978-5-16-015611-8. — Текст : непосредственный.
  5. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18048-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534196> (дата обращения: 06.08.2024).
  6. Кацман, М. М. Электрические машины. Справочник : учеб. пособие / М. М. Кацман. — Москва : КноРус, 2023. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-406-11275-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система BOOK.RU [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/948702> (дата обращения: 06.08.2024).
  7. Киреева, Э. А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем : учеб. пособие / Э. А. Киреева. — Москва : КноРус, 2025. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-406-12616-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система BOOK.RU [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/955570> (дата обращения: 06.08.2024).
  8. Колодяжный, В. В. Основы диагностики и устранение неисправностей электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие для СПО / В. В. Колодяжный. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 196 с. — ISBN 978-5-507-48915-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401111> (дата обращения: 06.08.2024).
  9. Сибикин, Ю. Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебник для учреждений сред. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. — 11-е изд., стер. — Москва : ИЦ Академия, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-0054-1047-4. — Текст : непосредственный.
  10. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 268 с. — ISBN 978-5-507-47333-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360476> (дата обращения: 06.08.2024).
  11. Хренников, А. Ю. Проверка и наладка электрооборудования : учебное пособие / А. Ю. Хренников, Н. М. Александров. — Москва : КноРус, 2024. — 362 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-406-12721-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система BOOK.RU [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/952757> (дата обращения: 06.08.2024).
  12. Юндин, М. А. Токовая защита электроустановок : учебное пособие для СПО / М. А. Юндин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-45811-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284084> (дата обращения: 06.08.2024).

#### **Дополнительные источники**

1. Безопасность работ при эксплуатации оборудования электрических подстанций и сетей : учеб. пособие для вузов и СПО / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С.

- Ястребов, В. А. Ярош ; под ред. Е. Е. Привалова. – Ставрополь : СтГАУ, 2020. – 175 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/book/169688> (дата обращения: 20.12.2022).
2. Библия электрика : ПУЭ, ПОТ, ПТЭ. – Новосибирск : Норматика, 2019. – 672 с. – ISBN 978-5-4374-1269-5. – Текст : непосредственный.
  3. Михайлов, Ю. М. Охрана труда при эксплуатации электроустановок : пособие / Ю. М. Михайлов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Альфа-Пресс, 2018. – 256 с. – ISBN 978-5-94280-691-0. – Текст : непосредственный.
  4. Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие для высш. учеб. заведений. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 396 с. – ISBN 978-5-8114-1201-3. – Текст : непосредственный.
  5. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) : все действующие разделы и главы шестого и седьмого изданий. – Москва : ЭНАС, 2019. – 672 с. – (Нормативная база). – ISBN 978-5-4248-0162-4. – Текст : непосредственный.
  6. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 7-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-844-1. – Текст : непосредственный.

### **Интернет-ресурсы**

1. Безопасность технологических процессов и производств : учебник / С. С. Борцова, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов [и др.] ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадиной, Л. Ф. Дроздовой. – Москва : Логос, 2020. – 612 с. – ISBN 978-5-98704-844-3. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/read?id=367344> (дата обращения: 06.03.2025).
2. Бычков, А. В. Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации : учебник для учреждений сред. проф. образования / А. В. Бычков, И. Г. Захарова, И. В. Шашкова. – 2-е изд., перераб. Москва : ИЦ Академия, 2020. – 384 с. – ISBN 978-5-4468-9770-4. – Текст : электронный // ИЦ Академия : электронно-библиотечная система. — URL: <https://academia-moscow.ru/reader/?id=486885> (дата обращения: 06.03.2025).
3. Олифиренко, Н. А. Проверка и наладка электрооборудования : учеб. пособие для сред. проф. образования / Н. А. Олифиренко, К. Д. Галанов, И. В. Овчинникова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 279 с. – ISBN 978-5-222-28645-6. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL : <https://znanium.ru/read?id=315874> (дата обращения: 06.03.2025).
4. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность : учебное пособие для сред. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 312 с. – ISBN 978-5-9729-0577-5. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/read?id=385053> (дата обращения: 06.03.2025).
5. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 7-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-844-1. – Текст : электронный // Znanium : электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/read?id=398362> (дата обращения: 06.03.2025).
6. Хорольский, В. Я. Управление электрохозяйством : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 256 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-616-2. – Текст :

- электронный // Znaniy : электронно-библиотечная система : [сайт]. – URL: <https://znaniy.ru/read?id=391588> (дата обращения: 06.03.2025).
7. Техэксперт : Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации : [сайт]. – Санкт-Петербург, 2024. – URL: <https://cntd.ru/> (дата обращения: 06.03.2025). – Текст : электронный.
8. Electrolibrary.info : Видеоуроки по релейной защите и автоматики : [сайт]. – 2005-2023. – URL : <http://www.electrolibrary.info/61-videouroki-po-releynoy-zaschite-i-avtomatike.html> (дата обращения: 06.03.2025). – Изображение : электронный.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях, оснащенных необходимым учебным, методическим, информационным, программным обеспечением.

В преподавании используются лекционно-семинарские формы проведения занятий, практикум, рейтинговая технология оценки знаний студентов, информационно-коммуникационные технологии, кейс-технологии, игровые технологии.

Для изучения данного профессионального модуля должно предшествовать освоение следующих учебных дисциплин как «Электротехника», «Электронная техника» в объеме учебного курса.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, обязательные стажировки в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: наличие высшего профессионального образования.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных электротехнических дисциплин.



## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов.</p> <p>Демонстрирует умения оформления технической документации.</p> <p>Демонстрирует умения контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>Демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии.</p> <p>Демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, знания состава и норм расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 2.2 Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	<p>Демонстрирует умения определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов.</p> <p>Демонстрирует умения выполнения чертежей и чтения электрических схем.</p> <p>Демонстрирует умения вести техническую документацию.</p> <p>Демонстрирует знания о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания технологического процесса производства электрической энергии.</p>	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

	<p>Демонстрирует знания схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы. Демонстрирует знания о правилах выполнения электрических и технологических схем, стандартах выполнения конструкторской документации, знаний о характерных неисправностях и повреждениях электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения.</p>	
<p>ПК 2.3 Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.</p>	<p>Демонстрирует умения ведения документации установленного образца по охране труда, соблюдения сроков ее заполнения и условий хранения. Демонстрирует умения определения и проведения анализа опасных и вредных факторов на производстве. Демонстрирует умения определения исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты. Демонстрирует умения организации рабочих мест, их технического оснащения, демонстрация знаний о правилах и нормах охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии.</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач. Демонстрирует знания алгоритма выполнения работ. Осуществляет способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности, способность определить этапы решения задачи.</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>Демонстрирует знания приемов структурирования информации. Демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; Проявляет способность определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации,</p>	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

профессиональной деятельности	способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрирует знания содержания актуальной нормативно-правовой документации; Проявляет способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрирует знания основ проектной деятельности, способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрирует знания правила оформления документов и построения устных сообщений. Проявляет способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует знания принципов бережливого производства. Проявляет способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы. Проявляет способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы