

## **Приложение**

к ПООП по специальности  
08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий»

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПМ.03 «Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и  
эксплуатации электрических сетей»**

**МДК 03.01. «Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий»**

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК 03.01</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК 03.01.</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПО МДК 03.01.</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК 03.01.</b>	<b>15</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК 03.01 «ВНЕШНЕЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа МДК 03.01 «Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий» является частью **ПМ.03 «Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей»** подготовки специалистов среднего звена СПО в соответствии с ФГОС по специальности **08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.**

Программа МДК 03.01 предназначена для освоения основного вида деятельности ПМ 03 ОК, ПК, ЛР.

Рабочая программа профессионального модуля включает в себя обязательную и вариативную часть и может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области электротехники и электроэнергетики при наличии среднего (полного) общего образования.

Учебная дисциплина МДК 03.01 «Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий» является обязательной частью **ПМ.03 «Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей»** основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по **08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК, ПК и ЛР:

<b>Код</b>	<b>Наименование профессиональных компетенций</b>
ПК 3.1.	Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности;
ПК 3.2.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;
ПК 3.3.	Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;
ПК 3.4.	Участвовать в проектировании электрических сетей
<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках».
<b>Код</b>	<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>
ЛР 13	Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности
ЛР 14	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 15	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий
ЛР 16	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ЛР 17	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)
ЛР 18	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ЛР 19	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ЛР 20	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ЛР 21	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)

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

Код ОК, ПК,	Умения	Знания
<b>ОК 01.</b>	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы	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
<b>ОК 02.</b>	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
<b>ОК 03.</b>	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
<b>ОК 04.</b>	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
<b>ОК 05.</b>	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
<b>ОК 06.</b>	описывать значимость своей специальности	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности
<b>ОК 07.</b>	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения
<b>ОК 08.</b>	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для по специальности;

		средства профилактики перенапряжения
<b>ОК 09.</b>	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
<b>ПК 3.1.</b> <b>ПК 3.2.</b> <b>ПК 3.3.</b> <b>ПК 3.4.</b>	<p>составлять отдельные разделы проекта производства работ;</p> <p>анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий;</p> <p>выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;</p> <p>выполнять приемо-сдаточные испытания; оформлять протоколы по завершению испытаний;</p> <p>выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;</p> <p>выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;</p> <p>выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера; обосновывать современный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости;</p> <p>диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний;</p> <p>контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе;</p> <p>составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;</p> <p>разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;</p> <p>обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;</p>	<p>требования приемки строительной части под монтаж линий;</p> <p>отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;</p> <p>номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</p> <p>технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;</p> <p>методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;</p> <p>основные методы расчета и условия выбора электрических сетей;</p> <p>нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе;</p> <p>методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;</p> <p>технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;</p> <p>технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи;</p> <p>конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и</p>

	<p>контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи;</p> <p>проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта.</p>	<p>распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4 кВ;</p> <p>технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.</p>
--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	68
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	22
теоретическое обучение	42
практические занятия ( <i>если предусмотрено</i> )	22
<i>Самостоятельная работа</i>	16
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	4



## 2.2. Тематический план содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>МДК 03.01.</b>	<b>Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий</b>	<b>68</b>	
<b>Тема 1.1. Системы электроснабжения промышленных и гражданских зданий</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	
	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.	2	ПК 3. 1. ПК 3.2. ЛР 13, ЛР 14 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21
<b>Тема 1.2. Электрические сети напряжением выше 1000В</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	2. 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.	2	ПК 3.1. ПК 3.2. ЛР 13, ЛР 14 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21
	3. Воздушные линии электропередач. Область применения.		
	4. Кабельные линии: марки кабелей, способы прокладки.	2	
Определение сечений проводников линий по экономической плотности тока. Допустимые токовые перегрузки в аварийных режимах работы линий. Определение потери напряжения в трехфазных линиях. Допустимые величины потери напряжения в воздушных и кабельных линиях в нормальном и аварийном режимах. Конструктивное выполнение линий напряжением выше 1000 В.	2		
<b>Тема 1.3 ГПП. Силовые трансформаторы ГПП</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	ПК 3. 1. ПК 3.2. ЛР 13, ЛР 14

			ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21	
	5.	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.	2	ЛР 13, ЛР 14 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21
<b>Тема 1.4 Аппараты распределительных устройств</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>	ПК 3.2 ПК 3.3. ПК 2.4 ЛР 13, ЛР 14 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21
	6.	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, ограничителей перенапряжения, комплектные распределительные устройства, высоковольтных предохранителей.	2	
	7.	Разъединители, характеристики и маркировка. Приводы разъединителей. Устройство и маркировка. Выключатели. Характеристики и маркировки. 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. Характеристики и маркировка.	2	

		Предохранители на напряжение выше 1000 В. Шкала номинальных токов плавких вставок. Характеристики и маркировка. Изоляторы. Типы опорных и проходных изоляторов. Устройство, характеристики и маркировка.		
<b>Тема 1.5 Короткие замыкания в электрических системах</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>	ПК 3. 1. ПК 3.2. ЛР 13, ЛР 14 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21
	8.	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. Определение сопротивлений элементов цепи короткого замыкания в именованных и относительных единицах. Базисная мощность. Приведение сопротивлений в относительных единицах к базисной мощности. 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.	2	
<b>Тема 1.6 Действие токов короткого замыкания</b>	9.	Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Определение силы взаимодействия между токоведущими частями. Термическое действие токов короткого замыкания. Определение теплового импульса.	2	ПК 3. 1. ПК 3.2.
<b>Тема 1.7 Выбор токоведущих частей напряжением выше 1000 В</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	ПК 3.2. ЛР 13, ЛР 14 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21
	10.	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.	2	
	11.	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.		
<b>Тема 1.8 Приборы измерения и учета электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	ЛР 13, ЛР 14 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21
	12.	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.		
<b>Тема 1.9 Релейная защита в системах электроснабжения промышленных предприятий</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>	ПК 3. 1. ПК 3. 3. ПК 2.4 ПК 2.4
	13.	Релейная защита в системах электроснабжения промышленных предприятий. Назначение релейной защиты и требования, предъявляемые к ней.	2	
	14.	Оперативный ток в схемах релейной защиты и его источники. Микропроцессорные защиты, особенности, принцип выполнения. Максимальная токовая защита с независимой и зависимой характеристиками времени срабатывания. Одно- и двух релейные 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. Выбор токов и времени срабатывания максимальной токовой защиты. Схемы соединения трансформаторов тока и реле. Коэффициенты надёжности, возврата, схемы, чувствительности. Токовая отсечка в максимальной токовой защите.		
	15.	Релейная защита силовых трансформаторов. Виды повреждений и ненормальные режимы силовых трансформаторов. Виды защит и сигнализации для силовых трансформаторов согласно требованиям Правил устройства электроустановок.	2	
	16.			

	<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>		
<b>Тема 1.10</b> <b>Заземляющие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	ПК 3. 1. ПК 3.2. ЛР 13, ЛР 14 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21
	17. Назначение и принцип действия заземляющего устройства. 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 заземляющего устройства.	2	
	18. Напряжение прикосновения, выравнивание потенциала. Выполнение заземляющего устройства. Искусственные и естественные заземлители и заземляющие проводники. Расчет заземляющих устройств напряжением выше 1000 В. Атмосферные перенапряжения в электрических установках и защита от них Атмосферные перенапряжения: индуктированные и перенапряжения прямого удара молнии.		
	19. 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. Защитное действие одиночных, двойных и многократных молниеотводов. Защита воздушных линий и подстанций от атмосферных перенапряжений. Схемы защиты.	2	
20.			

	21.	Устройство, принцип действия и маркировка трубчатых и вентильных разрядников. Выбор разрядников. Устройство, принцип действия и маркировка ограничителей перенапряжения. Заземляющие устройства молниеотводов. Общие сведения о системе электроснабжения города. Категории надежности электроснабжения гражданских зданий. Типовые схемы городских электрических сетей на 10 кВ. Требования ПУЭ к размещению городских подстанций. Блочные комплектные трансформаторные подстанции. Комплектация, схемы.		
	<b>Практические работы:</b>		<b>22</b>	ПК 3. 1. ПК 3.2. ЛР 13, ЛР 14 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 17, ЛР 18 ЛР 19, ЛР 20 ЛР 21
	1	Расчет потерь в трансформаторах	2	
	2	Определение потерь мощности и энергии в линиях	2	
	3	Выбор и проверка на действие токов короткого замыкания коммутационных аппаратов на напряжение 35-110 кВ	2	
	4	Выбор и проверка на действие токов короткого замыкания коммутационных аппаратов на напряжение 6-10 кВ	2	
	5	Изучение принципиальной типовой схемы двухтрансформаторной подстанции 110/10 кВ.	2	
	6	Выбор оборудования ЗРУ. Составление спецификации	2	
	7	Выбор оборудования ОРУ. Составление спецификации	2	
	8	Изучение работы типовых схем защиты силового трансформатора	2	
	9	Расчет заземляющего устройства подстанции	2	
	10	Построение защитной зоны молниеотводов для зданий предприятия	2	
	11	Изучение принципиальной схемы электроснабжения городского микрорайона.	2	ПК 3.4

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МДК 03.01**

#### **3.1. Для реализации программы курса должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Оборудование кабинета «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий»:

1. Рабочие места преподавателя и обучающихся
2. Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийная техника, программное обеспечение.
3. Наглядные пособия.
4. Комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения: информационно-коммуникационная техника с комплектующими и программным обеспечением, носители информации.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы курса.**

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

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю. Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020.
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. - М.: РадиоСофт, 2015
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Диагностика и техническое обслуживание электроустановок потребителей. – М.: Радио-Софт, 2016
4. Правила устройства электроустановок. Ред. Дрозд В.-М.:Альвис, 2018
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. – М., Инфра-М, 2019

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

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://www.elec.ru/library/direction/pteep/> (дата обращения: 20.11.2019)
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://elektro-montagnik.ru/?address=lectures&page=content> (дата обращения: 20.11.2019)
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.ess-td.ru/maintenance-repair/15/976/> (дата обращения: 20.11.2019)
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: [https://studopedia.ru/6\\_160336\\_osnovi-proektirovaniya-elektricheskikh-setey.html](https://studopedia.ru/6_160336_osnovi-proektirovaniya-elektricheskikh-setey.html) (дата обращения: 20.11.2019)

5. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://studfiles.net/preview/5863344/page:11/> (дата обращения: 20.11.2019)
6. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/books/855-pravila-tehnikheskojji-jekspluatacii.html> Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам (дата обращения: 20.11.2019)
7. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://base1.gostedu.ru/57/57874/> (дата обращения: 20.11.2019)
8. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://docplan.ru/Data1/40/40609/index.htm> (дата обращения: 20.11.2019)
9. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electrolibrary.info/electrik.htm> (дата обращения: 20.11.2019)

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Свод правил по проектированию и строительству СП 31-110-2003 "Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий"
2. ГОСТ Р 21.1101- 2009 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».
3. 1.13-07. Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей – М., Омега-Л, 2017
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – М., Омега-Л, 2016
6. Кисаримов Р.А. Наладка электрооборудования. Справочник.-М.: Радио-Софт, 2014г.
7. Кнорринг Г.М. Справочная книга для проектирования электроосвещения, - М.: Книга по Требованию, 2012
8. Сибикин Ю.Д. Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций.- М.: НЦ ЭНАС, 2017 г.
9. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ – М.: КноРус, 2018



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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– качество анализа рабочего проекта электроснабжению</li> <li>– точность и скорость чтения чертежей</li> <li>– качество приемки помещений и трасс под монтаж электрических сетей</li> <li>– качество анализа состояния оборудования, электроизделий, принимаемого под монтаж</li> <li>- выбор инструмента, приспособлений механизмов</li> <li>-качество выполнения и последовательность технологических операций при монтаже</li> <li>- качество представления последовательности и содержания конкретных мер безопасности при монтаже силового оборудования</li> <li>– точность и грамотность оформления приемо-сдаточной документации.</li> </ul>	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по темам МДК.</li> </ul> <p><i>Экзамен по МДК</i></p>
<p>Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения принципиальных схем</li> <li>– выбор приборов, инструментов для проведения наладочных работ</li> <li>– точность соблюдения технологической последовательности при проведении работ</li> <li>– качество соблюдения и представления организационных и технических мероприятий ПТБ электроустановок</li> <li>– точность и грамотность составления отчетной документации по наладке и актов по испытанию электроустановок</li> </ul>	

Участвовать в проектировании электрических сетей	<p>Качество выполнения конструкторских чертежей, схем соединения и подключения с использованием прикладных программ.</p> <p>Качество выполнения текстовых документов в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД с использованием прикладных программ</p>	
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; – оценка эффективности и качества выполнения;	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	

профессионального и личностного развития		
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– использование прикладных программ при проектировании, технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;	
<i>Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности</i>	– <i>соблюдение техники безопасности</i>	