

Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сосногорский технологический техникум»

Утверждаю
Директор ГПОУ «СТТ»
_____ Ушакова И.В.
« _____ » _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И
НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

образовательной программы среднего профессионального образования по
подготовке специалистов среднего звена по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

Форма обучения: очная

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Сосногорск, 2020 г.

**Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке
электрических сетей
образовательной программы среднего профессионального образования по
подготовке специалистов среднего звена по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий
(базовая подготовка)**

Организация-разработчик:

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сосногорский технологический техникум».

Разработчик:

Терёшина Анна Сергеевна, преподаватель спецдисциплин, высшей
квалификационной категории.

Аннотация

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей разработана на основе требований:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273 (с изм.) – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 44;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 14 мая 2014 г. № 519.

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии профессионального цикла ГПОУ «Сосногорского технологического техникума». Протокол № 1 от 30 августа 2020 г.

Эксперт от работодателя: ООО «Энергосевр»

(место работы)

Генеральный директор
(занимаемая должность)

М.П.



А.А. Чеблуков

(подпись/инициалы, фамилия)

©ГПОУ «Сосногорский технологический техникум», 2020

© Терёшина А.С., 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	4
1.1 Область применения программы.....	4
1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля...	4
1.2.1 Перечень общих компетенций.....	4
1.2.2 Перечень профессиональных компетенций.....	5
1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля....	6
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3.1 Тематический план профессионального модуля.....	8
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ).....	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	19
4.1 Материально-техническое обеспечение.....	19
4.2 Информационное обеспечение обучения.....	19
4.3 Организация образовательного процесса.....	20
4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	21
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	22

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности (ВПД): Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
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.	Участвовать в проектировании электрических сетей.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – организации и выполнения монтажа и наладки электрических сетей; – участия в проектировании электрических сетей;
уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять отдельные разделы проекта производства работ; – анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий; – анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрических сетей; – выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности; – выполнять приемо-сдаточные испытания; – оформлять протоколы по завершению испытаний; – выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; – выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; – выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;
знать	<ul style="list-style-type: none"> – требования приемки строительной части под монтаж линий; государственные, отраслевые и нормативные правовые акты по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей; – номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; – технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями; – методы наладки устройств воздушных и кабельных линий; – основные методы расчета и условия выбора электрических сетей.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего 778 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 490 часов, включая:

- аудиторной учебной работы обучающегося – (обязательных учебных занятий) – 326 часа;
- внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 164 часа;

учебная практика – 180 часов;

производственная практика – 108 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.	Участвовать в проектировании электрических сетей.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Практика	
			Обучение по МДК, в час.		Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося, часов		Учебная, часов	Производственная, часов (по профилю специальности)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 3.1.	МДК.03.01. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	340	226	114	114	-	72	-
ПК 3.2.								
ПК 3.3.	МДК.03.02. Монтаж и наладка электрических сетей	150	100	50	50	-	108	-
	Учебная практика	180					-	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	108					-	108
	Всего:	778	326	164	164	-	180	108

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.03.01. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий		340	
Введение	Содержание учебного материала	2	2
	Цели и задачи дисциплины. Требования ФГОС СПО к МДК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий.	2	
Тема 1. Основные понятия о системах внешнего электроснабжения	Содержание учебного материала	32	2
	Определение и назначение систем внешнего электроснабжения.	2	
	Понятие «шкала номинальных напряжений». Шкала номинальных напряжений в сетях внешнего электроснабжения и области применения напряжений.	2	
	Основные элементы систем внешнего электроснабжения: электростанция, независимый источник питания, воздушная линия электропередач, кабельная линия электропередач, электрическая сеть, трансформаторная подстанция, потребитель электрической энергии.	4	
	Условные обозначения элементов систем внешнего электроснабжения в схемах электроснабжения.	2	
	Графики и картограммы электрических нагрузок. Назначение графиков и картограмм электрических нагрузок. Основные величины графиков и картограмм электрических нагрузок.	2	
	Понятие о надежности электроснабжения и качестве электрической энергии в системах внешнего электроснабжения. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения согласно ПУЭ. Основные принципы электроснабжения. Понятие качества электрической энергии. Показатели качества электроэнергии (основные и вспомогательные) согласно ГОСТ 13109-97. «Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения». Нормально допустимые и предельно допустимые значения показателей качества электроэнергии.	4	
Распределение электроэнергии в сетях напряжением выше 1 кВ. Общие требования	4		

	<p>при проектировании схем внешнего электроснабжения. Структурные схемы распределения электроэнергии по промышленным предприятиям и в городских электрических сетях. Классификация сетей напряжением выше 1 кВ. Конструкции линий электропередачи и основные элементы: кабели, провода, опоры, изоляторы. Применение кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена и самонесущих изолированных проводов. Токопроводы высокого напряжения. Влияние условий окружающей среды на выбор способа прокладки электрических сетей. Расчет и выбор сечения проводников. Правила выполнения генеральных планов объектов. Использование компьютерных графических редакторов для построения генеральных планов.</p>		
	<p>Наружное освещение. Источники света, установка осветительных приборов и опор. Питание установок наружного освещения. Выполнение и защита сетей наружного освещения. Расчет наружного освещения. Управление освещением</p>	4	
	<p>Потери мощности и электроэнергии в основных элементах системы внешнего электроснабжения. Потери мощности и электроэнергии в линиях электропередачи. Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах. Причины потерь и способы их снижения. Требования ПУЭ к минимальному сечению проводов воздушных линий электропередачи по условиям короны. Расчет потерь мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах. Понятие времени использования максимума нагрузки (T_m) и времени максимальных потерь мощности (τ_m).</p>	4	
	<p>Короткие замыкания в электроустановках напряжением выше 1 кВ. Короткие замыкания в электроустановках. Виды коротких замыканий. Физическая сущность процесса короткого замыкания. Причины, последствия и способы устранения коротких замыканий в сетях напряжением выше 1 кВ. Методика расчетов токов короткого замыкания. Электродинамическое и термическое действия токов КЗ и последствия этих воздействий на электрооборудование. Способы ограничения токов короткого замыкания.</p>	4	
	<p>Практические занятия</p>	26	
	Выполнение генерального плана объекта с использованием компьютерных графических редакторов.	14	3
	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением выше 1 кВ.	6	
	Расчет наружного освещения.	6	
<p>Тема 2. Системы внешнего электроснабжения промышленных предприятий</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	20	
	<p>Устройство и конструктивное выполнение сетей выше 1 кВ. Виды электрических сетей промышленных предприятий. Конструктивное выполнение электрических сетей. Виды схем электроснабжения. Их достоинства и недостатки. Трансформаторные</p>	2	2

подстанции и распределительные устройства в сетях выше 1 кВ. Выбор способа прокладки электрических сетей согласно ПУЭ.		
Общие сведения о схемах электроустановок. Основные требования к главным схемам электроустановок. Схемы электрических соединений высоковольтных сетей на стороне 6-10, 35 кВ и выше.	2	
Главные схемы подстанций. Общие сведения. Схемы тупиковых, ответвительных, проходных и мощных узловых подстанций. Схемы электроснабжения собственных нужд подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции.	2	
Конструкция и основное электрооборудование закрытых распределительных устройств подстанций. Размещение РУ на территориях подстанций. Требования к конструкциям ЗРУ. Конструкции ЗРУ 6-10 кВ с одной системой шин. Конструкции ЗРУ 35-220 кВ.	2	
Комплектные распределительные устройства высокого напряжения. Конструкции КРУ внутренней и наружной установки. Комплектные трансформаторные подстанции.	2	
Конструкция и основное электрооборудование открытых распределительных устройств подстанций. Требования к конструкциям ОРУ. Конструкции ОРУ.	2	
Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей в сетях напряжением выше 1 кВ по условиям короткого замыкания. Необходимость проверки токоведущих частей и аппаратов на действие токов короткого замыкания. Алгоритм проверки выбора токоведущих частей и аппаратов по токам короткого замыкания. Ограничение токов короткого замыкания. Токоограничивающие реакторы, принцип их действия и включение в сеть 6 – 10 кВ.	4	
Расчет электрической нагрузки предприятия. Назначение расчетов электрических нагрузок. Виды мощностей учитываемых в расчете электрических нагрузок. Влияние потерь мощности в трансформаторах и электрических сетях на электрические нагрузки предприятия. Понятие коэффициента одновременности максимумов силовой нагрузки, правила его определения. Использование коэффициента одновременности максимумов силовой нагрузки при расчете электрических нагрузок предприятия.	4	
Дифференцированный зачет.	2	3
Практические занятия	22	
Выбор силовых трансформаторов на ТП (ГПП). Расчет потерь мощности и энергии.	4	3
Выполнение схем трансформаторных подстанций с использованием компьютерных графических редакторов.	10	
Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей в сетях напряжением выше 1 кВ по условиям короткого замыкания.	4	

	Расчет электрической нагрузки предприятия.	4	
Тема 3. Проектирование городских электрических сетей	Содержание учебного материала	18	2
	Устройство и конструктивное выполнение городских электрических сетей. Виды и конструктивное выполнение электрических сетей. Выбор способа прокладки электрических сетей согласно ПУЭ. Схемы электроснабжения, их достоинства и недостатки.	6	
	Расчетные электрические нагрузки жилых и общественных зданий. Назначение расчетов электрических нагрузок. Методы расчета электрических нагрузок. Понятия и определение расчетной электрической нагрузки жилого дома (общественного здания) и расчетной электрической нагрузки микрорайона.	6	
	Расчет городских электрических сетей. Выбор электрооборудования распределительных устройств и трансформаторных подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Выбор сечения проводников городских электрических сетей.	6	
	Практические занятия	28	3
	Выполнение схем городских электрических сетей с использованием компьютерных графических редакторов.	20	
Расчет электрических нагрузок микрорайона. Выбор числа и мощности трансформаторов подстанций	8		
Тема 4. Выбор аппаратов и проводников СЭС напряжением свыше 1 кВ	Содержание учебного материала	8	2
	Выбор и проверка выключателей, выключателей нагрузки и предохранителей.	2	
	Выбор и проверка разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.	2	
	Выбор шин и изоляторов.	2	
	Выбор и проверка трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.	2	
	Практические занятия	12	
	Рассчитать токи КЗ для заданной схемы.	4	
	Выбор выключателей, выключателей нагрузки и предохранителей.	2	
	Выбор и проверка разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.	2	
	Выбор шин и изоляторов.	2	
Выбор и проверка трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.	2		
Тема 5. Выбор проводников напряжением свыше 1 кВ	Содержание учебного материала	2	2
	Выбор проводников напряжением свыше 1 кВ. Проверка на термическую устойчивость к ТКЗ.	2	
	Практические занятия	2	3
	Выбор проводников напряжением свыше 1 кВ.	2	

<p align="center">Тема 6. Релейная защита и автоматизация систем внешнего электроснабжения</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия и виды релейных защит. Назначение релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ней. Устройство и принцип действия различных видов реле (реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных, сопротивления, направления мощности). Виды релейных защит: максимальная токовая, токовая отсечка, дифференциальная токовая защита, газовая защита, защита от замыканий на землю и принцип их действия. Оперативный ток в схемах релейной защиты (постоянный, переменный). Схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока (звезда, неполная звезда). Расчет тока срабатывания максимальной токовой защиты и токовой отсечки.</p>	26	2
	<p>Защита отдельных элементов систем электроснабжения. Релейная защита силовых трансформаторов. Релейная защита воздушных и кабельных линий Релейная защита высоковольтных двигателей. Основные схемы и принцип действия защит.</p>	26	
	<p>Схемы управления, учета и сигнализации. Дистанционное управление и сигнализация на подстанциях. Назначение, устройство и основные аппараты управления, блокировки безопасности. Виды учета электроэнергии.</p>		
	<p>Автоматизация систем электроснабжения. Виды, назначение и основные требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения. Принципиальные схемы: автоматического ввода резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и автоматической разгрузки по току (АРТ). Диспетчеризация и автоматизация в системах электроснабжения.</p>		
	<p>Практические занятия</p>	20	
	<p>Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока.</p> <p>Испытание реле тока, напряжения, времени, направления мощности и сопротивления .</p> <p>Испытание релейной защиты высоковольтного двигателя.</p> <p>Испытание релейной защиты понижающего трансформатора.</p> <p>Защита параллельных линий электропередачи.</p>	4 4 4 4 4	
<p align="center">Тема 7. Элементы техники высоких напряжений в системах электроснабжения</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	4	2
	<p>Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования.</p>	2	
	<p>Перенапряжение в электроустановках. Защита от перенапряжения.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Систематическая проработка конспектов учебных занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p>	114	3

	<p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной (самостоятельной) работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление графика и картограммы электрических нагрузок промышленного предприятия. 2. Решение задач по расчету: <ul style="list-style-type: none"> – показателей качества электрической энергии системы внешнего электроснабжения; – сечения проводов ВЛ внешнего электроснабжения; – наружного освещения; – потерь мощности и электроэнергии в элементах системы внешнего электроснабжения; – токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1 кВ; – электрических нагрузок предприятий; – основных показателей релейной защиты элементов электрических сетей; 3. Решение задач по выбору электрических аппаратов и токоведущих частей в сетях напряжением выше 1 кВ. 4. Составление схем и расчет основных характеристик городских электрических сетей. 5. Составление схем релейной защиты элементов системы электроснабжения и расчет основных характеристик защит. 6. Изучение схем управления, учета и сигнализации. 7. Изучение схем автоматизации систем внешнего электроснабжения. 		
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет.	2	3
МДК.03.02. Монтаж и наладка электрических сетей		150	
Раздел 1. Кабельные линии, воздушные линии передач		44	
Тема 1.1. Монтаж кабельных и воздушных линий электропередач	Содержание учебного материала	12	2
	Монтаж кабельных линий электропередач. Состав проектной документации на прокладку кабельных линий. Классификация кабельных линий по способу прокладки. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях: в каналах, в туннелях, в блоках, по эстакадам и в галереях. Прокладка кабельной линии в траншее. Особенности технологии монтажа кабеля из сшитого полиэтилена. Технические требования, предъявляемые к прокладке кабелей в зимнее время. Механизация электромонтажных работ. Типы муфт и	12	

	их маркировка. Монтаж кабельных муфт внутренней и наружной установок отечественных и зарубежных фирм производителей. Технология разделки концов кабелей и применяемые инструменты. Соединение и оконцевание жил кабелей. Правила техники безопасности при монтаже кабельных линий.		
	Монтаж воздушных линий электропередач до 1000В. Состав проектной документации на монтаж воздушных линий электропередач (ЛЭП). Элементы воздушных ЛЭП: опоры, изоляторы, провода. Порядок монтажа воздушных ЛЭП напряжением до 1000В. Особенности монтажа линий изолированными проводами (ВЛИ). Правила техники безопасности при монтаже воздушных линий электропередачи.		
	Монтаж воздушных линий электропередач выше 1000В. Состав проектной документации на монтаж воздушных линий электропередач (ЛЭП). Элементы воздушных ЛЭП. Порядок монтажа воздушных ЛЭП напряжением выше 1000В. Разметка трасс. Сборка и установка опор. Раскатка проводов, монтаж изоляторов, натяжка и крепление проводов, маркировка опор, установка плакатов по технике безопасности и знаков безопасности. Преимущества воздушных линий изолированными проводами (ВЛИ). Технология монтажа ВЛ самонесущим изолированным проводом (СИП). Правила техники безопасности при монтаже воздушных линий электропередачи		
	Практические занятия	20	
	Составление технологической карты монтажа кабельной линии до 10кВ.	4	
	Составление технологической карты монтажа кабельной муфты.	4	
	Составление технологической карты монтажа воздушной линии до 1кВ.	4	
	Составление технологической карты монтажа воздушной линии до 1кВ.	4	
	Составление рабочей документации на монтаж различных видов ВЛ.	4	
	Лабораторные работы	12	
	Методы определения мест повреждения кабельных линий.	4	
	Монтаж воздушной линии самонесущим изолированным проводом.	4	
	Разделка концов кабеля.	4	
Раздел 2. Трансформаторные подстанции		28	
Тема 2.1. Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Содержание учебного материала	20	
	Монтаж оборудования трансформаторных подстанций. Приемка помещений под монтаж от строительных организаций. Способы доставки электрооборудования в монтажную зону. Монтаж силовых трансформаторов, комплектных распределительных	20	2

	устройств напряжением 6-10 кВ, распределительных щитов 0,4 кВ. Монтаж ошиновки подстанции. Обработка и заготовка шин по эскизам. Монтаж наружного и внутреннего контуров заземления. Правила техники безопасности при монтаже оборудования.		
	Монтаж оборудования закрытых распределительных устройств подстанций. Проектная документация на монтаж оборудования распределительных устройств. Предмонтажная проверка и хранение электрооборудования распределительных пунктов. Приемка строительной части помещений РП под монтаж. Способы доставки электрооборудования в монтажную зону. Монтаж высоковольтного электрооборудования закрытых распределительных устройств. Ошиновка закрытых распределительных устройств. Монтаж заземления и заземляющих устройств. Монтаж комплектных распределительных устройств (КРУ) внутренней и наружной установки. Методы безопасного ведения электромонтажных работ.		
	Монтаж оборудования открытых распределительных устройств подстанций. Приемка строительной части под монтаж оборудования открытых распределительных устройств (ОРУ). Особенности монтажа ОРУ. Монтаж ошиновки. Правила техники безопасности при производстве работ.		
	Практические занятия	8	
	Составление технологической карты монтажа комплектного распределительного устройства наружной установки (КРУН).	4	
	Составление технологической карты монтажа закрытого распределительного устройства (ЗРУ).	2	
	Составление эскизов на заготовку шин.	2	
Раздел 3. Приемосдаточные испытания		18	
	Содержание учебного материала	10	
	Подготовка приемосдаточной документации. Испытания электроустановок в процессе монтажа. Приемосдаточные испытания электрооборудования после монтажа. Формы приемосдаточной документации на отдельные виды электромонтажных работ. Оформление приемосдаточных документов.	10	2
Тема 3.1. Сдача – приемка электромонтажных работ	Сдача выполненных работ. Состав комиссии, участвующей в сдаче-приемке электромонтажных работ. Проверка качества электромонтажных работ, соответствия требованиям правил устройств электроустановок, строительным нормам и правилам. Документы, предъявляемые комиссии.		
	Практические занятия	8	
	Составление приемосдаточной документации на силовые трансформаторы.	4	3

	Составление приемосдаточной документации на воздушные и кабельные линии.	4	
Раздел 4. Проектно-техническая документация		10	
Тема 4.1. Разделы проекта производственных работ	Содержание учебного материала Составление отдельных разделов проекта производственных работ.	2 2	2
Тема 4.2. Нормативная документация	Содержание учебного материала Общие положения ЕСКД и ЕСТД. Изучение основных разделов ПУЭ, ПТЭ, ПТБ.	2 2	2
Тема 4.3. Протоколы испытания электрооборудования	Содержание учебного материала	2	2
	Правила оформления и заполнения протоколов испытаний.	2	
	Практическое занятие Оформление протоколов по результатам испытаний кабельных линий.	2 2	3
Тема 4.4. Требования к применяемым стандартам	Содержание учебного материала	2	
	Требования к обеспечению техники безопасности и организации проектных работ.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов учебных занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите. Оформление отчетов по практическим занятиям. Изучение дополнительного материала по темам из различных источников.	50 50	3
Промежуточная аттестация	Комплексный экзамен по МДК.03.01. и МДК.03.02.		
	УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА	180	
	Виды работ Техника безопасности. Подготовка к монтажу электрических сетей. Монтаж крепежных изделий (дюбелей, скоб, крепов, перфорированных лент). Разметка трасс кабельных линий и установочных изделий. Ступенчатая разделка кабеля. Монтаж открытых проводок. Монтаж скрытых проводок. Монтаж проводок в пластмассовых трубах. Монтаж проводок в стальных трубах. Монтаж струнных и тросовых проводок.	180	3

	Выполнение вводов в здания. Монтаж вводных шкафов и групповых щитков. Монтаж соединений в шкафах и щитах.		
	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	108	
	Виды работ Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Организация и выполнение монтажа и наладки электрических сетей. Участие в проектировании электрических сетей. Составление отдельных разделов проекта производства работ. Анализ нормативных правовых актов при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий. Анализ нормативных документов при составлении технологических карт на монтаж электрических сетей. Выполнение монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности. Выполнение приемо-сдаточные испытания. Оформление протоколов по завершению испытаний. Выполнение работ по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий. Выполнение расчет электрических нагрузок электрических сетей. Осуществление выбора токоведущих частей на разных уровнях напряжения. Выполнение проектной документации с использованием персонального компьютера.	108	3
Итоговый контроль знаний – квалификационный экзамен.			
		Всего:	778

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Имеются: электромонтажный цех, слесарный цех, лаборатория наладки электрооборудования, лаборатория электрооборудования промышленных и гражданских зданий, лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: рабочие клещи, инструмент, мегаомметр, амперметры, вольтметры, ваттметры, счетчики активной энергии.

Технические средства обучения (кабинет № 22):

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- ноутбуки;
- проектор;
- интерактивная доска.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную (профильную) практику в мастерских образовательного учреждения или на предприятиях города.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий [Текст] : в 2 ч. Ч. 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В. Бычков. – 2-е изд., стер. – М.: издательский центр «Академия», 2017. – 256 с.
2. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ [Текст]: Учеб. пособие для нач. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 592 с.
3. Шашкова И.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий [Текст] : в 2 ч. Ч. 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских

зданий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Шашкова, А.В. Бычков. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 256 с.

Дополнительные источники:

1. Акимова Н.А., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Электронный учебник] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; под общей редакцией Н.Ф. Котеленеца. – 12-е изд., стер. М. : Издательский центр «Академия», 2015. – 304 с.
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ - М: Высшая школа, 2008 г.
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. «Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок», М: Высшая школа , 2008 г.
4. Шеховцов, В.П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов [Текст]: учеб. пособие / В.П. Шеховцов. – 2-е изд. – М.: Инфра-М, 2015. – 352 с.: ил.
5. Шеховцов, В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования [Текст]: учеб. пособие / В.П. Шеховцов. – 3-е изд., испр. – М.: Инфра-М, 2014. – 216 с.: ил.

Нормативные документы:

1. ВСН 59-88. Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования
2. ГОСТ Р 50571.10-96 «Заземляющие устройства и защитные проводники»
3. ГОСТ Р 51628-2000 «Щитки распределительные для жилых зданий. Общие технические условия»
4. СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»
5. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»
6. ГОСТ 21.614-88 СПДС «Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах»

Интернет ресурсы:

1. Справочно-правовые системы «Гарант», «Консультант Плюс»

4.3 Организация образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм

проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных производственных ситуаций, тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Реализация рабочей программы профессионального модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

По результатам освоения программы модуля предусмотрен квалификационный экзамен (Кэ).

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей обеспечивается педагогическими кадрами.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования.

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

Оценка качества освоения профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и государственную (итоговую) аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплинам и междисциплинарному курсу профессионального модуля разрабатываются самостоятельно преподавателями и мастерами производственного обучения и доводятся до обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.	Организация и осуществление монтажа воздушных и кабельных линий. Освоение технологического процесса конкретного производства (по отраслям). Изучение основного и вспомогательного электрооборудования технологических линий производств.	Текущий контроль в форме: практических занятий; контрольных работ по темам МДК.
ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.	Организация и проведение работ по выявлению неисправностей в воздушных и кабельных линиях. Определение в нарушении технологического процесса работы электрооборудования технологических линий и электроустановок.	
ПК 3.3. Участвовать в проектировании электрических сетей.	Организация и производство проектирования электрических сетей.	

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.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	– распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах; – проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	<ul style="list-style-type: none"> – определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; – осуществление эффективного поиска; – выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; – разработка детального плана действий; – оценка рисков на каждом шагу; – оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана. 	
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; – проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты; – структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; – интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности. 	Оценка выполнения самостоятельной работы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> – использование актуальной нормативно-правовой документацию по специальности; – применение современной научной профессиональной терминологии; – определение траектории профессионального развития и самообразования. 	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> – участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач; – планирование профессиональной деятельность. 	Оценка выполнения самостоятельной работы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> – грамотное устное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке; – проявление толерантности в рабочем коллективе. 	Оценка выполнения самостоятельной работы

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	– соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – обеспечение ресурсосбережения на рабочем месте.	Оценка выполнения самостоятельной работы
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	– сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; – поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности.	Оценка выполнения самостоятельной работы
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; – ведение общения на профессиональные темы.	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	– определение инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; – составление бизнес плана; – презентация бизнес-идеи; – определение источников финансирования; – применение грамотных кредитных продуктов для открытия дела.	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.