

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Республики Хакасия  
«Техникум коммунального хозяйства и сервиса»

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ОП.12 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ**

для подготовки специалистов среднего звена:

**08.01.06 Строительство и эксплуатация городских путей сообщения**

Абакан 2021 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>СТР</b>
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>11</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>13</b>

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по профессии:

**08.01.06 Строительство и эксплуатация городских путей сообщения** в части освоения вида деятельности (ВД):

Выполнение работ по профессии и соответствующих профессиональных компетенций:

- ПК 4.1 Производить осмотры электрооборудования распределительных сетей
- ПК 4.2 Обслуживать оборудование распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей.
- ПК 4.3 Выполнять ремонт оборудования распределительных сетей.
- ПК 4.4 Устранять обнаруженные неисправности в распределительных сетях.
- ПК 4.5 Производить оперативные переключения.

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

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

#### **иметь практический опыт:**

- проведения осмотров воздушных и кабельных линий, распределительных сетей;
- работы с измерительными приборами;
- проведения несложных ремонтных работ оборудования и линий электропередачи распределительных сетей;
- устранения обнаруженных неисправностей;
- измерения напряжения и нагрузки в различных точках сети;
- чистки оборудования распределительных сетей;
- подготовки рабочих мест в распределительных пунктах, трансформаторных подстанциях и на линиях электропередачи с производством переключений, не связанных с изменением режима сети;

#### **уметь:**

- У-1 различать типы опор;
- У-2 выбрать способ прокладки кабеля;
- У-3 рассчитать сечение провода;

#### **знать:**

- З-1 схемы участков распределительных сетей с расположением распределительных пунктов и трансформаторных подстанций;
- З-2 трассы воздушных и кабельных линий;
- З-3 приборы и средства для измерений параметров сети;
- З-4 правила подготовки рабочих мест;
- З-4 содержание мероприятий по подготовке к включению новых распределительных пунктов и трансформаторных подстанций;
- З-6 правила и технологию проведения текущего ремонта обслуживаемого оборудования;
- З-7 виды неисправностей оборудования воздушных и кабельных линий, распределительных пунктов и трансформаторных подстанций, способы их предупреждения и устранения;
- З-8 правила оперативного обслуживания электроустановок;
- З-9 правила устройства электроустановок;
- З-10 порядок выполнения оперативных переключений

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 32 часа, включая:  
обязательной аудиторной учебной обучающегося - 30 часов;  
самостоятельной работы обучающегося - 2 часа;  
итоговая аттестация экзамен во втором семестре-6 часов

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности монтаж осветительных электропроводок и оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Производить осмотры электрооборудования распределительных сетей
ПК 4.2	Обслуживать оборудование распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей.
ПК 4.3	Выполнять ремонт оборудования распределительных сетей.
ПК 4.4	Устранять обнаруженные неисправности в распределительных сетях.
ПК 4.5	Производить оперативные переключения.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов	
							Всего, часов
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 4.1-4.5		32	30		2		

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала занятий, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
ОП.12 Электробезопасность			32	
Раздел 1. Действие электрического тока на организм человека				
Тема 1.1. Виды поражения электрическим током	Содержание		2	
	1	Действие тока на живую ткань человека. Местные электротравмы. Электрический удар. Механизм смерти от электрического тока.	0,25	
Тема 1.2. Электрическое сопротивление тела человека	1	Живая ткань как проводник электрического тока. Электрическое сопротивление тела человека. Зависимость сопротивления тела человека от состояния кожи. Зависимость сопротивления тела человека от физиологических факторов и окружающей среды.	0,25	
Тема 1.3. Влияние значения тока на исход поражения	1	Поражающий фактор. Характер воздействия на человека токов разного значения. Влияние продолжительности прохождения тока на исход поражения. Влияние пути тока на исход поражения. Влияние частоты и рода тока на исход поражения. Влияние индивидуальных свойств человека на исход поражения. Критерии безопасности электрического тока	0.5	
	2	Контрольная работа №1	1	2
Раздел 2. Первая помощь пострадавшим от электрического тока				
Тема 2.1. Освобождение человека от действия тока	Содержание		3	
	3	Отключение электроустановки. Освобождение от действия тока в электроустановках до 1000В и выше 1000В. Автоматическое отключение электроустановки	0,5	
Тема 2.2 Меры первой	3	Определение состояние пострадавшего. Действия оказывающего помощь в	0,5	

доврачебной медицинской помощи		зависимости от тяжести поражения.		
Тема 2.3. Искусственное дыхание		Способы искусственного дыхания. Подготовка к искусственному дыханию. Выполнение искусственного дыхания		
Тема 2.4. Массаж сердца	4	Цель массажа сердца. Подготовка к массажу сердца. Эффективность наружного массажа сердца	0,5	
Тема 2.5. Электрическая дефибрилляция сердца	4	Дефибрилляция сердца. Подготовка к дефибрилляции. Процесс дефибрилляции.	0,5	
	5	Контрольная работа №2	1	2
Раздел 3. Явления при стекании тока в землю				
Тема 3.1. Общие сведения	Содержание		3	
	6	Одиночные и групповые заземлители. Причины стекания тока в землю.	0,5	
Тема 3.2. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель	6	Распределение потенциала на поверхности земли. Потенциал группового заземлителя. Сопротивление группового заземлителя растеканию тока. Коэффициент использования группового заземлителя.	0,5	
Тема 3.3. Напряжение прикосновения	7	Напряжение прикосновения при одиночном заземлителе. Напряжение прикосновения при групповом заземлителе. Напряжение прикосновения с учётом падения напряжения в сопротивлении основания, на котором стоит человек	0,5	
Тема 3.4. Напряжение шага	7	Напряжение шага при одиночном заземлителе. Напряжение шага при групповом заземлителе. Напряжение шага с учётом падения напряжения в сопротивлении основания, на котором стоит человек.	0,5	
	8	Контрольная работа №3	1	2
Раздел 4. Анализ опасности поражения током в различных сетях				
Тема 4.1 Однофазные сети	Содержание		3	
	9	Режим работы сети с незаземлённой нейтралью в нормальном режиме. Режим работы сети с незаземлённой нейтралью в аварийном режиме. Режим работы сети с заземлённой нейтралью.	1	
Тема 4.2. Трёхфазные сети	10	Трёхфазная четырёхпроводная сеть с нейтралью, заземлённой через активное и индуктивное сопротивления. Трёхфазная четырёхпроводная сеть с заземлённой нейтралью. Трёхфазная трёхпроводная сеть с изолированной нейтралью	1	



	11	Контрольная работа №4	1	2
--	----	-----------------------	---	---

Раздел 5. Защитное заземление				
Тема 5.1. Назначение. Принцип действия	Содержание		5	
		Принцип действия. Назначение. Область применения		
Тема 5.2. Типы заземляющих устройств	12-13	Заземлители. Заземляющие проводники. Оборудование, подлежащее защитному заземлению. Связь между заземляющими устройствами нескольких аналогичных установок и установок разных напряжений и значений.	2	
Тема 5.3 Эксплуатация заземляющих устройств	14-15	Возможные повреждения заземляющих устройств. Виды и периодичность проверок состояния заземляющих устройств. Испытания заземляющих устройств.	2	
	16	Контрольная работа №5	1	2
Раздел 6. Зануление				
Тема 6.1 . Назначение	Содержание		5	
	17	Принцип действия. Область применения, назначение	1	
Тема 6.2. Назначение отдельных элементов схемы зануления	18-19	Назначение нулевого защитного проводника. Назначение заземления нейтрали обмоток источника тока.	2	
Тема 6.3. Выполнение системы зануления	20-21	Контроль исправности зануления. Назначение повторного заземления нулевого защитного проводника.	2	
Раздел 7. Защитное отключение				
Тема 7.1. Устройства, реагирующие на потенциал корпуса	Содержание		6	
	22-23	Контроль исправности зануления. Назначение повторного заземления нулевого защитного проводника.	2	
Тема 7.2. Устройства, реагирующие на ток замыкания на землю	24	Принцип действия. Датчики. Ток срабатывания реле.	1	

Тема 7.3. Устройства, реагирующие на напряжение и ток нулевой последовательности	25-26	Принцип действия УЗО. Фильтры напряжения нулевой последовательности. Напряжение срабатывания реле. Фильтр тока нулевой последовательности	2	
	27	Контрольная №6	1	2
Раздел 8. Средства защиты в электроустановках				
Тем 8.1. Применение инструментов	Содержание		3	
	28	Изолирующие штанги, конструкции. Изолирующие клещи. Электроизмерительные клещи. Указатели напряжения. Инструмент с изолирующими рукоятками.	1	
Тема 8.2. Индивидуальные средства защиты	29	Диэлектрические резиновые перчатки, галоши, боты, коврики и сапоги. Изолирующие подставки. Переносные заземления. Переносные ограждения.	1	
	30	Контрольная работа №7	1	2
		Самостоятельная работа	2	
		Всего	32	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов электромонтажных мастерских; лабораторий "Электроснабжения", "Электрических подстанций", "Технического обслуживания электрических установок", "Релейной защиты и автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения "; полигона технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета " «Электроснабжения»:

- макеты воздушных линий;
- натурные образцы (изоляторы, провода, кабели, кабельные муфты);
- комплект учебно-методической документации;

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Электромонтажной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- учебные щиты и стенды для монтажа электрических цепей;
- наборы инструментов и приспособления для выполнения электромонтажных операций;
- заготовки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Электрических подстанций:

- учебная подстанция с различными типами комплектных распределительных устройств (ячейка с выключателем, токоведущими частями, трансформаторами тока, схемой управления);
- натурные образцы (рубильники, переключатели, магнитные пускатели, контакторы, предохранители, разрядники, ограничители перенапряжений);
- стенды со схемами электрических подстанций;
- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по техническому обслуживанию электроустановок).

2. Технического обслуживания электрических установок:

- натурные образцы - высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики;
- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по оборудованию электрических подстанций).

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить сосредоточенно.

- распределительные устройства электрических подстанций;
- техническое оснащение районов электроснабжения и ремонтно-ревизионных участков.

## 4.2 Информационное обеспечение обучения

### Основные источники:

1. Калиничева О.А. Основы электробезопасности в электроэнергетике: учебное пособие.-Архангельск: «С(А)ФУ», 2015-126с.
2. Национальный стандарт Российской Федерации Электроустановки низковольтные. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током. Дата введения 2011-01-01
3. Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03. 2003 г. 35-ФЗ (ред. От 21.07.2014).
4. Илларионова А.В., Ройзен О.Г., Алексеев А.А. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения: учеб пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017.- 210с.
5. Правила устройств электроустановок. – М.: Кнорус, 7-е изд. 2020.
6. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. Внесены изменения 01.01.2021г. – М.: Иск-во НЦ ЭНАС, 2001.- 216.

### Дополнительные источники

1. Красник, В. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах [Текст] / В. Красник - М.: НЦ ЭНАС, 2009. - 136 с.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Текст]: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 13.01.2003: введ. в действие с 01.07.03 - Новосибирск: Изд-во Сиб. унив., 2011. - 192 с. 6. Правила устройства электроустановок [Текст]: утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 08.07.2002: введ. в действие с 01.01.03.- М.: Кнорус, 2012. - 488 с.
3. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ: РД 34.20.504: утв. РАО «ЕЭС России»: введ в дейтвие с 01.01.2001 – М.: НЦ ЭНАС, 2003.
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 г. № 9093н

### Интернет-ресурсы

1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок [Электронный ресурс]: ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00: утв. М-вом труда и соц. развития Рос. Федерации 05.01.2001, М-вом энергетики Рос. Федерации 27.12.2000: введ. в действие с 01.07.2001. - сайт ООО «Международный центр качества». - Режим доступа: <http://files.stroymf.ru/Data1/8/8197/>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Первая помощь при поражении электрическим током. [Электронный ресурс]: Инструкция по оказанию первой доврачебной неотложной помощи. - Режим доступа: <http://ph117nnr.narod.ru/neot.php.htm#9> - Загл с экрана. 3. Приборы диагностики и ремонта [Электронный ресурс]: Научно-технический центр «Электроинжиниринг, Диагностика и Сервис» (Сайт) - Режим доступа: [http://ntc-eds.ru/menu\\_133.html](http://ntc-eds.ru/menu_133.html) - Загл. с экрана.
4. Статьи по электроэнергетике, электрическим сетям, оборудованию электрических подстанций и высоковольтных линий электропередач [Электронный ресурс]: Энергетика. Оборудование. Документация (Сайт) - Режим доступа: <http://forca.ru/stati/> - Загл. с экрана.

### Компьютерные базы данных:

1. ielectro. Информационная система [Электронный ресурс]: Сайт - Режим доступа: <http://www.ielectro.ru/> - Загл. с экрана.
2. Базы данных оборудования [Электронный ресурс]: NANOCAD (сайт) - Режим доступа: [http://www.nanocad.ru/products/show\\_folder.php7cmp\\_name=list.databases&productID=25286&sectionID=2235](http://www.nanocad.ru/products/show_folder.php7cmp_name=list.databases&productID=25286&sectionID=2235) - Загл. с экрана.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Производить осмотры электрооборудования распределительных сетей	Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей II степени сложности Надзор за соблюдением правил устройства электроустановок при строительстве новых РП, ТП, воздушных и кабельных линий электропередачи. Наблюдение за строительными рабочими при ремонтах ТП и РП	Экспертное наблюдение за выполнением практического задания
ПК .4.2. Обслуживать оборудование распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей.	Доливка масла в оборудование, подтяжка и зачистка контактов, смена неисправных предохранителей, ремонт маслоуказательных стекол и другие аналогичные работы зачистка оборудования РП и ТП, измерение нагрузки и напряжения, подготовка рабочих мест в РП, ТП и на линиях электропередачи, подготовка к включению новых РП и ТП, линий электропередачи	<i>Экспертное наблюдение за выполнением практического задания</i>  Экспертная оценка на практическом занятии
ПК.4.3 Выполнять ремонт оборудования распределительных сетей.	Ремонт оборудования и линий электропередачи Подготовка к ремонту. Заготовка необходимых материалов, запасных частей и деталей. Подготовка инструмента, приспособлений технологических механизмов, контрольной аппаратуры, средств безопасности. Оценка качества ремонта.	Экспертное наблюдение за выполнением практического задания
ПК .4.4. Устранять обнаруженные неисправности в распределительных сетях.	Устранение обнаруженных неисправностей Практическое выполнение работ по техническому обслуживанию распределительных сетей	Экспертное наблюдение за выполнением практического задания

ПК. 4.5. Производить оперативные переключения	Производство оперативных переключений: при нормальном режиме работы сети: для отключения в плановый ремонт оборудования и линий, при аварийном режиме работы сети. Выполнение оперативных переключений по бланкам оперативных переключений и по распоряжениям	Экспертное наблюдение за выполнением практического задания
---	---	--

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 оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<b>1.3.</b> демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<b>1.4.</b> выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области изготовления столярных изделий;	
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – оценка эффективности и качества выполнения;	
Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные.	
Использовать информационно-коммуникационные технологии	- эффективный поиск необходимой информации с использованием интернет ресурсов;	
Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	