

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Кузбасский многопрофильный техникум»

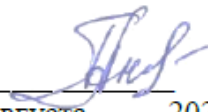
**Рассмотрено:**

Заседание ЦМК

Протокол № 1

Анисимова Т.В.

« 30 » августа 2022 г.



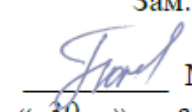
**Утверждаю:**

Зам. директора по УПР

ГПОУ КМТ

М.М. Пономаренко

« 30 » августа 2022 г.



**Дополнительная общеразвивающая образовательная программа  
центра технического творчества и предпрофильной подготовки**

**«Мини-кванториум «IT-Техникс»**

**«Кабель lines»**

*Направленность: техническая*

*Возраст учащихся: 12-15 лет*

*Срок реализации: 1 год (144 часа)*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|  | стр. |
|--|------|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА   | 3    |
| 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ  | 6    |
| 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ                        | 14   |
| 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ<br>РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ | 14   |

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень освоения:** базовый

Программа разработана на основе следующих **нормативно-правовых документов:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р
- Постановлением Правительства РФ «Об утверждении Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14).

**Актуальность программы:** в настоящее время, к числу наиболее актуальных вопросов образования относятся: содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества, а также наличие сформированного математического и логического мышления, поскольку решение задач развивает интеллект, сообразительность, способствуют повышению уровня грамотности.

Актуальность данной программы обусловлена острой потребностью Управления образования Гурьевского муниципального округа в услугах дополнительного образования учащихся СОШ по направлениям технического профиля, поскольку в корпусе № 5 техникума, расположенном по адресу г. Гурьевск, ул. Кирова, 4 создана мастерская по компетенции «Эксплуатация кабельных линий электропередачи», оснащенная современным оборудованием в соответствии с требованиями стандарта WorldSkills.

**Отличительные особенности программы:** В основу программы положено обучение, основанное на развитии интереса у учащихся к электромонтажным работам. Программа направлена на формирование у подростка современной научной картины мира через знакомство с законами электричества как физического явления, раскрывает общие закономерности построения технических объектов, содействует развитию технического и логического мышления, воображения, сенсорных навыков (зрительных, слуховых, осязательных), психологических, физических и волевых качеств личности, а также умению наблюдать, сравнивать, анализировать, делать выводы, самостоятельно принимать решение.

Слушатели программы получают знания в дисциплинах естественно-научного цикла, раскроют творческие способности, приобретут первоначальные навыки основ электромонтажных работ, сформируют устойчивый интерес к освоению современных технологических процессов, применяемых в промышленности.

Программа связана с необходимостью профориентации по рабочим профессиям, так как расширяется интерес к трудовому и профессиональному обучению в условиях структурных изменений на рынке труда, роста конкуренции, определяющих постоянную потребность экономики в профессиональной мобильности молодежи, необходимостью раннего развития, профессиональных навыков.

В ходе реализации программы, особый акцент сделан на использование новейшего оборудования, отвечающего требованиям стандарта WorldSkills, поскольку в техникуме имеется мастерская по компетенции «Эксплуатация кабельных линий электропередачи».

### **Цель и задачи программы**

#### **Цель программы:**

- Формирование профессиональных компетенций, необходимых для успешной работы в профессиях типа «Человек-техника», в процессе производственного труда;
- Обеспечение осмысленного выбора учащимися будущей профессии, формирование положительной мотивации к получению профессионального образования по ППССЗ 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

#### **Задачи:**

#### *Обучающие:*

- развитие у обучающихся инженерного мышления, креативного сознания, выявление и развитие творческих способностей;
- формирование у учащихся представлений о научном исследовании и опыта проектной деятельности;
- повышение мотивации к изучению предметов естественно – научного цикла;

#### *Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать логическое мышление и память;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

#### *Воспитательные:*

- формировать творческое отношение к работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые;
- качества для успешной работы в команде.

#### **Группа/категория учащихся**

Возраст обучающихся, для которых предназначена данная программа от 12 до 15 лет. В группу могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Условия формирования групп: в группу могут приниматься учащиеся как одного возраста, так и разновозрастные.

#### **Срок реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год (144 часа) обучения.

#### **Режим занятий**

С 1 по 36 неделю обучения – 2×45 мин., 2 раза в неделю.

#### **Формы организации деятельности обучающихся на занятии**

Программой предусмотрены следующие формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная (аудиторное занятие): работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение и т.п.);
- групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);
- занятия с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (посредством применения СДО MOODLE, платформы ZOOM).

#### **Виды занятий**

Программой предусмотрены следующие виды занятий: учебные занятия, обобщающая лекция-практикум, практическая работа, занятие-игра, тестирование, учебная беседа, дебаты, самостоятельная работа, защита проекта.

#### **Планируемые результаты**

##### ***Личностные:***

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных и государственных проблем;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- сформированная учебная мотивация, осознанность учения и личной ответственности;

- сформированное эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

#### ***Метапредметные:***

- способность самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- способность применять навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач;
- способность продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- готовность и способность работать с информацией и использовать информационные технологии в своей деятельности;
- способность оформлять объект;
- способность осуществлять целеполагание, планирование, анализ, самооценку своей деятельности; способность добывать знания непосредственно из реальности, уметь работать со справочной литературой (технической).

#### ***Предметные:***

- умение ориентироваться в мире инженерно-технических профессий, оценивать свои профессиональные интересы и склонности к изучаемым видам трудовой деятельности, составлять жизненные и профессиональные планы;
- овладение систематическими знаниями в электротехнической области; знание основополагающих физических законов и явлений;
- формирование культуры труда, уважительного отношения к труду и результатам труда, самостоятельности, ответственного отношения к профессиональному самоопределению;
- овладение способами работы с информацией и технологической документацией; работа с операционными и маршрутными картами;
- приобретение опыта организовывать рабочее место согласно требованиям ОТ, ТБ и ППБ;
- развитие познавательных, творческих, коммуникативных и организационных способностей, необходимых для последующего профессионального образования и трудовой деятельности;
- готовность и способность к саморазвитию и профессиональному самоопределению.

#### **Результат обучения**

По данной программе результатом обучения является определенный объем знаний, умений и навыков, развитие творческих способностей, повышение престижа объединения, презентабельные результаты: соревнования, выставки.

После обучения по программе обучающийся будет

#### **знать:**

- многообразие видов электромонтажных работ и их роли в жизни человека;
- правила безопасной работы с инструментом;
- правила электробезопасности, подбор материала и вспомогательных деталей для монтажа;
- марки кабелей и кабельной аппаратуры;
- схемы участков кабельной сети;
- новые технологии в электромонтаже;
- условные изображения на чертежах и схемах;
- методики проведения испытаний;

#### **уметь:**

- пользоваться инструментом;
- соединять и окантовывать жилы кабелей;
- проверять изоляцию кабеля;
- применять справочные материалы и нормативно-техническую документацию в области ремонта кабельных линий электропередачи;
- соблюдать требования охраны труда при проведении работ;

- организовывать рабочее место для максимально эффективной работы;
- правильно выбирать, применять, очищать и хранить все инструменты, материалы и оборудование безопасным способом;
- читать, понимать схемы, чертежи и документацию, планировать монтажные работы, используя предоставленные чертежи и документацию.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.2. Учебный план

| № п/п   | Наименование раздела, темы                         | Количество часов |           |                              | Формы аттестации (контроля) |
|---|--|------------------|-----------|------------------------------|-----------------------------|
|   |  | Всего            | Теория    | Практика (интеракт. занятия) |                             |
| <b>Общеобразовательный курс</b>   |  |                  |           |                              |                             |
| <b>1.</b>   | <b>Общеобразовательный курс</b>                    | <b>70</b>        | <b>20</b> | <b>50</b>                    |                             |
| 1.1   | Инструктаж по технике безопасности                 | 2                | 2         |                              | Тестирование                |
| 1.2   | Постоянный электрический ток                       | 18               | 6         | 12                           | Проверочная работа          |
| 1.3   | Электрический ток в полупроводниках                | 16               | 6         | 10                           | Проверочная работа          |
| 1.4   | Переменный электрический ток                       | 16               | 6         | 10                           | Проверочная работа          |
| 1.5   | Работа над техническим проектом                    | 18               |           | 18                           |                             |
| <b>2.</b>   | <b>Итоговый контроль</b>                           | <b>2</b>         |           | <b>2</b>                     | Защита проекта              |
|   | <b>Итого</b>                                       | <b>72</b>        | <b>20</b> | <b>52</b>                    |                             |
| <b>Профессиональный курс «Эксплуатация кабельных линий электропередачи»</b> |  |                  |           |                              |                             |
| <b>3.</b>   | <b>Теоретический модуль</b>                        | <b>6</b>         | <b>6</b>  |                              |                             |
| 3.1.  | Современные технологии в энергетике                | 3                | 3         |                              |                             |
| 3.2.  | Охрана труда                                       | 3                | 3         |                              | Проверочная работа          |
| <b>4.</b>   | <b>Профессиональный модуль</b>                     | <b>64</b>        | <b>12</b> | <b>52</b>                    |                             |
| 4.1.  | Экскурсия по мастерским                            | 2                | 2         |                              |                             |
| 4.2.  | Ознакомление с инструментом. Измерительные приборы | 20               | 4         | 16                           | Проверочная работа          |
| 4.3.  | Конструкции силовых кабелей                        | 22               | 6         | 16                           | Проверочная работа          |
| 4.4.  | Индивидуальный проект                              | 20               |           | 20                           |                             |
| <b>5.</b>   | <b>Итоговый контроль</b>                           | <b>2</b>         |           | <b>2</b>                     | Защита проекта              |
|   | <b>Итого</b>                                       | <b>72</b>        | <b>18</b> | <b>54</b>                    |                             |
|   | <b>ВСЕГО</b>                                       | <b>144</b>       | <b>38</b> | <b>106</b>                   |                             |

### 2.3 Учебно-тематический план

| № п/п                           | Наименование раздела, темы  | Количество часов |           |                              | Формы аттестации (контроля) |
|---------------------------------|---|------------------|-----------|------------------------------|-----------------------------|
|                                 |   | Всего            | Теория    | Практика (интеракт. занятия) |                             |
| <b>Общеобразовательный курс</b> |   |                  |           |                              |                             |
| <b>1.</b>                       | <b>Общеобразовательный курс</b>   | <b>70</b>        | <b>20</b> | <b>50</b>                    |                             |
| <b>1.1</b>                      | <b>Инструктаж по технике безопасности</b>                               | <b>2</b>         | <b>2</b>  |                              | Тестирование                |
| <b>1.2</b>                      | <b>Постоянный электрический ток</b>                                     | <b>18</b>        | <b>6</b>  | <b>12</b>                    |                             |
| 1.2.1                           | Электрическая цепь<br>Условные обозначения элементов электрической цепи | 2                | 1         | 1                            |                             |
| 1.2.2                           | Составление электрической цепи  | 2                | 1         | 1                            |                             |
| 1.2.3                           | Измерение силы тока амперметром   | 1                |           | 1                            |                             |
| 1.2.4                           | Измерение напряжения вольтметром  | 1                |           | 1                            |                             |
| 1.2.5                           | Зависимость силы тока от сопротивления                                  | 1                |           | 1                            |                             |

|   |  |           |           |           |                    |
|---|--|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| 1.2.6   | Определение сопротивления проводника   | 1         |           | 1         |                    |
| 1.2.7   | Устройство реостата  | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.2.8   | Последовательное соединение проводников  | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.2.9   | Параллельное соединение проводников  | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.2.10  | Нагревание проводника электрическим током  | 1         |           | 1         |                    |
| 1.2.11  | Определение мощности электрического тока   | 1         |           | 1         |                    |
| 1.2.12  | Действие плавкого предохранителя   | 1         |           | 1         |                    |
| 1.2.13  | Промежуточный контроль   | 1         | 1         |           | Проверочная работа |
| <b>1.3</b>  | <b>Электрический ток в полупроводниках</b>   | <b>16</b> | <b>6</b>  | <b>10</b> |                    |
| 1.3.1   | Зависимость сопротивления полупроводника от температуры и освещенности   | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.3.2   | Односторонняя проводимость полупроводникового диода  | 1         |           | 1         |                    |
| 1.3.3   | Изучение светодиода  | 1         |           | 1         |                    |
| 1.3.4   | Устройство транзистора   | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.3.5   | Ключевой режим работы транзистора  | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.3.6   | Усиление электрического сигнала транзистором   | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.3.7   | Действие фотореле и термореле  | 2         |           | 2         |                    |
| 1.3.8   | Источник тока на основе полупроводникового фотоэлемента  | 3         | 1         | 2         |                    |
| 1.3.9   | Промежуточный контроль   | 1         | 1         |           | Проверочная работа |
| <b>1.4</b>  | <b>Переменный электрический ток</b>  | <b>16</b> | <b>6</b>  | <b>10</b> |                    |
| 1.4.1   | Конденсатор<br>Зарядка и разрядка конденсатора<br>Энергия заряженного конденсатора                                       | 4         | 1         | 3         |                    |
| 1.4.2   | Электромагнитная индукция  | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.4.3   | Явление самоиндукции   | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.4.4   | Конденсатор в цепи переменного тока  | 1         |           | 1         |                    |
| 1.4.5   | Катушка индуктивности в цепи переменного тока  | 1         |           | 1         |                    |
| 1.4.6   | Последовательная цепь переменного тока   | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.4.7   | Резонанс в последовательном колебательном контуре, зависимость резонансной частоты от параметров контура                 | 2         | 1         | 1         |                    |
| 1.4.8   | Принцип действия трансформатора  | 1         |           | 1         |                    |
| 1.4.9   | Промежуточный контроль   | 1         | 1         |           | Проверочная работа |
| <b>1.5</b>  | <b>Работа над техническим проектом</b>   | <b>18</b> |           | <b>18</b> |                    |
| <b>2.</b>   | <b>Итоговый контроль</b>   | <b>2</b>  |           | <b>2</b>  | Защита проекта     |
|   | <b>Итого</b>   | <b>72</b> | <b>20</b> | <b>52</b> |                    |
| <b>Профессиональный курс «Эксплуатация кабельных линий электропередачи»</b> |  |           |           |           |                    |
| <b>3.</b>   | <b>Теоретический модуль</b>  | <b>6</b>  | <b>6</b>  |           |                    |
| <b>3.1.</b>   | <b>Современные технологии в энергетике</b>   | <b>3</b>  | <b>3</b>  |           |                    |
| 3.1.1.  | Общие сведения об энергетике и ее отраслях   | 1         | 1         |           |                    |
| 3.1.2.  | Введение в специальность 13.02.07<br>Электроснабжение (по отраслям). Стандарты Ворлдскиллс и спецификация по компетенции | 2         | 2         |           |                    |



|             |  |            |           |            |                    |
|-------------|--|------------|-----------|------------|--------------------|
| <b>3.2.</b> | <b>Охрана труда</b>  | <b>3</b>   | <b>3</b>  |            |                    |
| 3.2.1.      | Инструктаж по технике безопасности. Пожарной безопасности и электробезопасности  | 2          | 2         |            |                    |
| 3.2.2.      | Промежуточный контроль   | 1          | 1         |            | Проверочная работа |
| <b>4.</b>   | <b>Профессиональный модуль</b>   | <b>64</b>  | <b>12</b> | <b>52</b>  |                    |
| <b>4.1.</b> | <b>Экскурсия по мастерским</b>   | <b>2</b>   | <b>2</b>  |            |                    |
| 4.1.1.      | Проведение экскурсии по мастерским   | 2          | 2         |            |                    |
| <b>4.2.</b> | <b>Инструмент и измерительные приборы, используемые в работе. Разделение и соединение жил проводов, кабелей</b>                                | <b>20</b>  | <b>4</b>  | <b>16</b>  |                    |
| 4.2.1.      | Ознакомление с инструментом и измерительными приборами   | 1          |           | 1          |                    |
| 4.2.2.      | Ознакомление с устройством кабелей проводов различных типов и марок их конструктивные особенности  | 2          | 1         | 1          |                    |
| 4.2.3.      | Основные свойства электроизоляционных материалов   | 2          | 2         |            |                    |
| 4.2.4.      | Электроинструмент, применяемый при монтаже электрооборудования и прокладке кабелей   | 2          |           | 2          |                    |
| 4.2.5.      | Разделение жил проводов и кабелей методом скручивания  | 4          |           | 4          |                    |
| 4.2.6.      | Разделение жил проводов и кабелей методом опрессования   | 4          |           | 4          |                    |
| 4.2.7.      | Соединение жил проводов и кабелей методом пайки  | 4          |           | 4          |                    |
| 4.2.8.      | Промежуточный контроль   | 1          | 1         |            | Проверочная работа |
| <b>4.3.</b> | <b>Конструкции силовых кабелей</b>   | <b>22</b>  | <b>6</b>  | <b>16</b>  |                    |
| 4.3.1.      | Основные сведения о конструкции силовых кабелей  | 5          | 5         |            |                    |
| 4.3.2.      | Разметка деталей по чертежу и шаблону. Выполнение основных слесарных операций (резка, рубка)   | 4          |           | 4          |                    |
| 4.3.3.      | Выполнение упражнений по отрезке и гибке труб. Сверление и пробивка отверстий. Прогонка резьбы на болтах и гайках                              | 4          |           | 4          |                    |
| 4.3.4.      | Выполнение упражнений по отрезанию кабеля ножовкой или специальными инструментами. Снятие джутовой оплетки вручную и с помощью приспособлений. | 4          |           | 4          |                    |
| 4.3.5.      | Выполнение упражнений по отработке операций по опрессовке и пайке соединительных гильз на медных и алюминиевых жилах кабеля                    | 4          |           | 4          |                    |
| 4.3.6.      | Промежуточный контроль   | 1          | 1         |            | Проверочная работа |
| <b>4.4.</b> | <b>Индивидуальный проект</b>   | <b>20</b>  |           | <b>20</b>  |                    |
| 4.4.1.      | Работа над индивидуальным проектом   | 20         |           | 20         |                    |
| <b>5.</b>   | <b>Итоговый контроль</b>   | <b>2</b>   |           | <b>2</b>   | Защита проекта     |
|             | <b>Итого</b>   | <b>72</b>  | <b>18</b> | <b>54</b>  |                    |
|             | <b>ВСЕГО</b>   | <b>144</b> | <b>38</b> | <b>106</b> |                    |

## **2.4 Содержание учебного (тематического) плана**

### **ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС**

#### **РАЗДЕЛ 1. Общеобразовательный курс**

##### **1.1 Инструктаж по технике безопасности.**

Тема 1.1.1. Инструкция по охране труда при работе с электричеством. Организация рабочего места для безопасного производства работ. Техника безопасности при работе с электричеством. Правила применения средств индивидуальной защиты.

##### **1.2 Постоянный электрический ток.**

Тема 1.2.1 Электрическая цепь. Условные обозначения элементов электрической цепи. Теория: Определение электрической цепи. Элементы электрической цепи. Условные обозначения на схемах и рисунках.

Практическая работа: Построение схем электрических цепей.

##### Тема 1.2.2 Составление электрической цепи.

Теория: Последовательность сборки и разборки электрической цепи. Особенности обращения с основными элементами цепи. Правила работы с амперметром и вольтметром. Зависимость силы тока от сопротивления.

Практическая работа: Составление электрических цепей. Демонстрация последовательности сборки и разборки электрической цепи и умения обращаться с источником, выключателем, нагрузкой.

##### Тема 1.2.3 Измерение силы тока амперметром.

Практическая работа: Измерение силы тока стрелочным и цифровым амперметром.

##### Тема 1.2.4 Измерение напряжения вольтметром.

Практическая работа: Измерение напряжения стрелочным и цифровым вольтметром.

##### Тема 1.2.5 Зависимость силы тока от сопротивления.

Практическая работа: выявление зависимости силы тока от сопротивления участка цепи при неизменном напряжении.

##### Тема 1.2.6 Определение сопротивления проводника.

Практическая работа: Определение сопротивления проводника с помощью закона Ома для участка цепи.

##### Тема 1.2.7 Устройство реостата.

Теория: Знакомство с устройством реостата и регулированием силы тока в цепи с помощью переменного резистора (реостата).

Практическая работа: Применение реостата. Регулирование силы тока в цепи с помощью переменного резистора (реостата).

##### Тема 1.2.8 Последовательное соединение проводников.

Теория: Последовательное соединение проводников. Соотношение основных параметров электрической цепи при последовательном соединении проводников.

Практическая работа: Экспериментальное подтверждение соотношения основных параметров электрической цепи при последовательном соединении проводников.

##### Тема 1.2.9 Параллельное соединение проводников.

Теория: Параллельное соединение проводников. Соотношение основных параметров электрической цепи при параллельном соединении проводников.

Практическая работа: Экспериментальное подтверждение соотношения основных параметров электрической цепи при параллельном соединении проводников.

##### Тема 1.2.10 Нагревание проводника электрическим током.

Теория: Нагревание проводника электрическим током. Демонстрация преобразования электрической энергии во внутреннюю энергию проводника.

##### Тема 1.2.11 Определение мощности электрического тока.

Практическая работа: Определение мощности электрического тока. Определения потребляемой электроприбором мощности на основе измерения напряжения и силы тока.

Тема 1.2.12 Действие плавкого предохранителя.

Практическая работа: Изготовление плавкого предохранителя и наблюдение его действия при различных значениях параметров цепи.

### **1.3 Электрический ток в полупроводниках.**

Тема 1.3.1 Зависимость сопротивления полупроводника от температуры и освещенности.

Теория: Полупроводниковые приборы. Зависимость сопротивления полупроводника от температуры и освещенности. Устройство полупроводникового диода. Устройство светодиода. Работа полупроводниковых приборов.

Практическая работа: Наблюдение зависимости сопротивления полупроводников от температуры. Наблюдение зависимости сопротивления полупроводников от освещенности.

Тема 1.3.2 Односторонняя проводимость полупроводникового диода.

Практическая работа: Наблюдение принципиального различия характеристик p-n перехода в зависимости от полярности приложенного напряжения.

Тема 1.3.3 Изучение светодиода.

Практическая работа: Наблюдение односторонней проводимости светодиода и зависимости яркости его свечения от силы протекающего через светодиод тока.

Тема 1.3.4 Устройство транзистора.

Теория: Изучение устройства биполярного транзистора.

Практическая работа: Наблюдение наличия у биполярного транзистора p-n переходов между эмиттером и базой и между базой и коллектором.

Тема 1.3.5 Ключевой режим работы транзистора.

Теория: Работа транзистора в качестве электронного ключа.

Практическая работа: Наблюдение работы транзистора в качестве электронного ключа.

Тема 1.3.6 Усиление электрического сигнала транзистором

Теория: Усиление транзисторами электрических сигналов. «Коэффициент усиления» транзистора.

Практическая работа: Применение транзисторов для усиления электрических сигналов. Иллюстрация понятия «коэффициент усиления».

Тема 1.3.7 Действие фотореле и термореле.

Практические работы: Наблюдение действия простейшего автоматического устройства – фотореле с фоторезистором в качестве датчика освещенности.

Наблюдение действия простейшего автоматического устройства – термореле с терморезистором в качестве датчика температуры.

Тема 1.3.8 Источник тока на основе полупроводникового фотоэлемента.

Теория: p-n переход у полупроводникового фотоэлемента. Использование фотоэлемента в качестве источника тока.

Практические работы: Наблюдение наличия у полупроводникового фотоэлемента p-n перехода. Использование фотоэлемента в качестве источника тока.

### **1.4 Переменный электрический ток.**

Тема 1.4.1 Конденсатор. Зарядка конденсатора. Разрядка конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Теория: Устройство и принцип работы конденсатора. Основные характеристики конденсаторов.

Практические работы: Наблюдение зависимости времени зарядки конденсатора от его емкости и величины зарядного сопротивления. Наблюдение изменения скорости роста напряжения на обкладках конденсатора в процессе его зарядки. Наблюдение зависимости времени разрядки конденсатора от его емкости и величины сопротивления, через которое осуществляется разрядка. Наблюдение изменения скорости уменьшения напряжения на обкладках конденсатора в процессе его разрядки. Наблюдение зависимости энергии заряженного конденсатора от его емкости и напряжения на обкладках.

Тема 1.4.2 Электромагнитная индукция.

Теория: Понятие электромагнитной индукции.

Практическая работа: Наблюдение электромагнитной индукции.

Тема 1.4.3 Явление самоиндукции.

Теория: Понятие самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.

Практическая работа: Наблюдение возникновения ЭДС самоиндукции при отключении катушки индуктивности от источника тока.

Тема 1.4.4 Конденсатор в цепи переменного тока.

Практическая работа: Наблюдение зависимости сопротивления конденсатора в цепи переменного тока от его емкости и частоты изменения напряжения.

Тема 1.4.5 Катушка индуктивности в цепи переменного тока.

Практическая работа: Наблюдение зависимости реактивного сопротивления катушки от ее индуктивности и частоты приложенного напряжения.

Тема 1.4.6 Последовательная цепь переменного тока.

Теория: Распределение напряжения по элементам в последовательной цепи переменного тока.

Практическая работа: Наблюдение распределения напряжения по элементам в последовательной цепи переменного тока.

Тема 1.4.7 Резонанс в последовательном колебательном контуре. Зависимость резонансной частоты от параметров контура.

Теория: Явление резонанса в последовательном колебательном контуре. Зависимость резонансной частоты от параметров колебательного контура.

Практическая работа: Наблюдение резонанса в последовательном колебательном контуре. Наблюдение зависимости резонансной частоты от параметров колебательного контура.

Тема 1.4.8 Принцип действия трансформатора.

Практическая работа: Наблюдение принципа действия трансформатора

### **1.5 Работа над техническим проектом.**

Практика: Выбор задания для проектирования. Выбор и определение потребности в материалах. Определение основных этапов работы.

**РАЗДЕЛ 2. Итоговый контроль. Защита проекта.**

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КУРС**

### **«ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ»**

#### **РАЗДЕЛ 3. Теоретический модуль**

##### **3.1. Современные технологии в энергетике**

Тема 3.1.1. Общие сведения об энергетике и ее отраслях

Теория: Перспективы развития энергетике. Ведущая роль энергетике в развитии страны. Основные направления развития энергетике на современном этапе. Пути технического прогресса в энергетике.

Тема 3.1.2. Введение в профессию 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Стандарты Ворлдскиллс и спецификация по компетенции

Теория: Характеристика профессиональной деятельности. Требования к результатам освоения ППССЗ. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Эксплуатация кабельных линий электропередачи». Стандарты Ворлдскиллс. Техническая документация. Конкурсное задание. Актуальное техническое описание по компетенции. Инфраструктурный лист.

##### **3.2. Охрана труда**

Тема 3.2.1. Инструктаж по технике безопасности. Пожарной безопасности и электробезопасности

Теория: Инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту и монтажу кабельных линий. Организация рабочего места для безопасного производства работ. Техника безопасности при монтаже электропроводок и силового электрооборудования. Техника безопасности при плавке припоев и производстве паяльных работ. Правила применения средств индивидуальной защиты.

Тема 3.2.2. Промежуточный контроль. Проверочная работа

#### **РАЗДЕЛ 4. Профессиональный модуль**

##### **4.1. Экскурсия по мастерским**

Тема 4.1.1. Проведение экскурсии по мастерским

Теория: Обзорная экскурсия по учебным мастерским: «Эксплуатация кабельных линий

электропередачи», «Электромонтаж», «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики», «Сварочные технологии». Демонстрация нового учебно-лабораторного оборудования.

#### **4.2. Инструмент и измерительные приборы, используемые в работе. Разделение и соединение жил проводов, кабелей**

Тема 4.2.1. Ознакомление с инструментом и измерительными приборами

Теория: Назначение и область применения различного инструмента как слесарного, так и специального с изолированными ручками. Приспособления для опрессовки гильз и наконечников. Устройство клещей для снятия изоляции, резки кабеля. Назначение амперметра, вольтметра, тестера, счетчика. Схемы подключения.

Практика: Подборка инструмента. Выполнение скруток гильзами ГАО, опрессование наконечников. Работа кабельными ножницами. Подключение в измеряемую цепь амперметра, вольтметра, счетчика. Измерения тестером. Прозвонка электрооборудования тестером.

Тема 4.2.2. Ознакомление с устройством кабелей проводов различных типов и марок их конструктивные особенности

Теория: Устройство кабелей и проводов. Марки проводов и кабелей. Маркировка кабеля и провода. Область применения материалов, из которых выполнена изоляция. Виды токоведущих жил. Провод и кабель. Конструктивные особенности некоторых проводов и кабелей. Накладка фиксирующего бандаж из различных материалов. Инструмент для разметки и разделки. Технологические операции разделки.

Практика: Расшифровка буквенных и цифровых обозначений на маркировке кабеля и провода. Таблица: нагрузка по силе тока. Подбор инструмента для разметки и разделки. Использование справочной литературы для определения размера разделки в зависимости от конструкции проводника и вида соединительного или концевого устройства.

Тема 4.2.3. Основные свойства электроизоляционных материалов

Теория: Полиэтилен, сшитый полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, капрон, дереволоки, их свойства. Изделия из пластмасс. Ленты, трубки, изоляторы, детали электрооборудования. Термоусаживающиеся пленки и перчатки, их применение.

Тема 4.2.4. Электроинструмент, применяемый при монтаже электрооборудования и прокладке кабелей

Теория: Назначение и область применения различного электроинструмента.

Тема 4.2.5. Разделение жил проводов и кабелей методом скручивания

Теория: Последовательность операций по скручиванию однопроволочных и многопроволочных токоведущих жил. Подбор инструмента.

Практика: Съём изоляции. Использование клещей МБ-1М. Скрутка однопроволочных и многопроволочных токоведущих жил.

Тема 4.2.6. Разделение жил проводов и кабелей методом опрессования

Теория: Устройство и область применения механических ручных и гидравлических пресс – клещей.

Практика: Подбор типоразмера матриц под гильзы и наконечники. Использование гидравлических пресс - клещей ПРГ – 70.

Тема 4.2.7. Соединение жил проводов и кабелей методом пайки

Теория: Пайка. Виды пайки. Марки припоев, использование флюсов. Технология соединения пайкой.

Практика: Расшифровка марок припоев, флюсов. Пайка жил проводов и кабелей.

Тема 4.2.8. Промежуточный контроль. Проверочная работа

#### **4.3. Конструкции силовых кабелей**

Тема 4.3.1 Основные сведения о конструкции силовых кабелей

Теория: Кабельные изделия: силовые и контрольные кабели, изолированные и голые провода шины, круглые шины, их размеры. Марки и конструкция силовых и контрольных кабелей. Силовые кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена, их применение. Кабели с алюминиевыми и медными жилами, со свинцовой, алюминиевой, резиновой, полиэтиленовой и виниловой оболочкой. Защитные покровы кабелей.

Марки изолированных проводов - одно-, двух-, трех- и четырехжильных, одно- и многопроволочных (гибких). Принятые ГОСТом сечения проводов и кабелей.

Шины медные, алюминиевые, стальные: марки, профиль сечения и область применения, фольга медная и алюминиевая.

Изделия для кабельных и трубных проводок: кабельные конструкции, лотки, короба, подвески, различные скобы, детали безметизного крепления кабеля и труб. Бирки, втулки, капы. Гильзы и наконечники для соединения и оконцевания проводов.

Тема 4.3.2. Разметка деталей по чертежу и шаблону. Выполнение основных слесарных операций (резка, рубка)

Практика: Резка, рубка деталей.

Тема 4.3.3. Выполнение упражнений по отрезке и гибке труб. Сверление и пробивка отверстий. Прогонка резьбы на болтах и гайках

Практика: Сверление и пробивка отверстий

Тема 4.3.4. Выполнение упражнений по отрезанию кабеля ножовкой или специальными инструментами. Снятие джутовой оплетки вручную и с помощью приспособлений

Практика: Отрезание кабеля ножовкой. Снятие оплетки с помощью приспособлений.

Тема 4.3.5. Выполнение упражнений по отработке операций по опрессовке и пайке соединительных гильз на медных и алюминиевых жилах кабеля

Практика: Способы пайки и опрессовки алюминиевого кабеля.

Тема 4.3.6. Промежуточный контроль. Проверочная работа

#### **4.4. Индивидуальный проект**

Тема 4.4.1. Работа над индивидуальным проектом

Практика: Выбор задания для проектирования. Выбор материалов (кабеля). Определение потребности в материалах. Определение основных этапов работы (инструкционная карта).

**РАЗДЕЛ 5. Итоговый контроль.** Защита проекта.

### 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### 3.1 Формы контроля

##### Формы контроля и подведение итогов реализации программы

Данная программа предусматривает различные виды контроля результатов обучения:

**входной контроль:** осуществляется в начале учебного года с целью определения готовности учащегося заниматься по заявленной программе. Проводится в форме собеседования.

**текущий контроль:** педагогические наблюдения, опроса, беседы, анализ продуктов индивидуальной и коллективной деятельности;

**промежуточная аттестация:** посредством диагностики по окончании каждого полугодия, а также результатов конкурсов, выставок, соревнований, самостоятельных работ.

**итоговая аттестация:** учащиеся защищают индивидуальный проект по выбранной тематике.

### 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 4.1. Материально-технические условия реализации программы

| Наименование помещения   | Вид занятий  | Наименование оборудования, программного обеспечения  |
|--|--|--|
| 1  | 2  | 3  |
| Кабинет технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, технического регулирования и контроля качества | Лекции, с включением практических заданий для закрепления пройденного теоретического материала | – посадочные места по количеству обучающихся;<br>– рабочее место преподавателя;<br>– мультимедиа-проектор, компьютер, с лицензионным ПО (OS Windows, MS Office); |
| Учебная мастерская по компетенции «Эксплуатация кабельных линий электропередачи»   | Практические занятия   | Оборудование, оснащение рабочих мест, инструменты и расходные материалы – в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Ворлдскиллс                    |

#### 4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

содержат:

- печатные раздаточные материалы для слушателей;
- учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы;
- электронные учебно-методические комплексы: «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования», «КИТ 3d проверка трансформатора тока 110 Кв», «Электротехника и электроника».

#### **Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники**

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: «Академия», 2018. – 304 с.
2. Анастасиев П.И., Фролов Ю.А. Воздушные линии до 1000 В. – М-Л.: Госэнергоиздат, 2017. – 88 с. Анастасиев П.И., Фролов Ю.А. Сооружение и монтаж линий 3-10 кВ. – М-Л.: «Энергия», 2016. – 48 с.
3. Арбузов Р.С. Современные методы диагностики воздушных линий электропередачи. – Новосибирск: Наука, 2019. – 136 с. (скачать в формате djvu)
4. Виноградов Д.Е. Монтаж опор линий электропередачи 110-500 кВ. – М.: «Энергия», 2018. – 96 с.

##### **Авторы – составители программы:**

Решетняк Н.А., преподаватель общеобразовательной дисциплины физика.

Лысенко Ю.Н., преподаватель общепрофессиональных дисциплин.