**Санкт-Петербургское государственное**

**бюджетное профессиональное учреждение**

**«Малоохтинский колледж»**

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОУчебный комплекс ПАО «Россети Ленэнерго» Начальник учебного комплекса\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Катенев«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г. | **Утверждено**Приказом директора СПб ГБПОУ «Малоохтинский колледж» от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приказ № \_\_\_\_\_\_Директор СПб ГБПОУ «Малоохтинский колледж»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.М. Безубяк |

|  |
| --- |
|  |
|  |

**Согласовано**

ГБ ОУ СОШ №334 Невского района
Санкт-Петербурга

Директор

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Н.Н.Нагайченко

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г.

**Дополнительная образовательная (общеразвивающая) программа**

**дополнительного образования детей**

**«Шаг в электротехнику»**

Возраст обучающихся – 14-17 лет

Срок реализации - 1 год

2023 г

**Пояснительная записка**

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы **«Шаг в электротехнику»** - техническая.

**Актуальность.**

Программа базируется на знании школьных курсов физики, химии, математики, а обучение по этой программе позволяет подросткам получить теоретические сведения и знания по электротехнике и технологии монтажа, научиться самостоятельно выполнять несложные операции электромонтажных работ во внутренних электроустановках и проводках, самостоятельно работать с монтажными схемами и современными инструментами.

Программа направлена на развитие инженерно-конструкторского мышления обучающихся, расширение интереса к трудовому и профессиональному обучению в условиях структурных изменений на рынке труда и роста конкуренции, определяющих постоянную потребность экономики в профессиональной мобильности молодежи. Усвоение опыта и достижение результатов путем формирования системы знаний и умений при изучении электротехники и технологии монтажа мотивирует обучающихся на приобретение профессиональных навыков и дальнейший выбор профессии или специальности по техническому направлению.

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Шаг в электротехнику» (далее - программа) основано на актуальных нормативных документах в сфере образования:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
* Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»
* РАСПОРЯЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 31.03.2022 N 678-Р <ОБ УТВЕРЖДЕНИИ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И ПРИЗНАНИИ УТРАТИВШИМ СИЛУ РАСПОРЯЖЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 04.09.2014 N 1726-Р> (ВМЕСТЕ С "КОНЦЕПЦИЕЙ РАЗВИТИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ ДО 2030 ГОДА", "ПЛАНОМ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ ДО 2030 ГОДА, I ЭТАП (2022 - 2024 ГОДЫ)")
* «Стратегия развития воспитания детей в Российской Федерации» от 29.05.2015 г. №996-р;
* Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016 г. №11;
* Региональная программа развития воспитания «Петербургские перспективы: духовно-нравственное развитие и воспитание детей, подростков и молодежи; социально-культурная практика; выбор жизненного пути» на 2017-2025 гг.
* Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 21.07.2017 г. № 2398;
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию, утверждённым распоряжением Комитета по образованию от развития 01.03.2017 г. №617-р.

**Отличительные особенностью** данной программы является ее практико-ориентированная направленность.

**Адресат программы:** обучающиесяот 14 до 17 лет, интересующиеся электротехническими работами.

**Цель** программы: развитие творческих способностей обучающихся посредством формирования системы знаний и навыков в области электротехники и электромонтажных работ для решения практических повседневных задач.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих **задач**:

**Образовательные:**

• дать основы знаний в области электротехники и электромонтажных работ;

* сформировать навыки начальных исследовательских умений: проводить наблюдения, учет, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;

• сформировать умения применять полученные знания для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде.

**Развивающие:**

* способствовать развитию технических способностей обучающихся в процессе решения практических задач;
* способствовать развитию социализации и адаптации обучающихся к жизни в обществе;
* развивать мотивацию к выбранному виду деятельности.

**Воспитательные:**

* формировать навыки самостоятельного творчества (умение самостоятельно ставить и выполнять поставленные задачи, добиваться желаемого результата);
* воспитывать целеустремленность, трудолюбие, аккуратность, умение работать в коллективе.

**Условия реализации программы:**

**Программа реализуется совместно с ГБ ОУ СОШ № 334 Невского района и СПБ ГБ ПОУ «Малоохтинский колледж».**

**На базе ГБ ОУ СОШ № 334 Невского района реализуется 1 модуль -теоретический.**

**На базе СПБ ГБ ПОУ «Малоохтинский колледж» реализуется 2 модуль практический.**

**На базе Учебного комплекса ПАО «Россети Ленэнерго» стажировка преподавателей.**

**Условия набора в коллектив:**в группы принимаются все желающие заниматься в объединении «Шаг в электротехнику». При приеме в объединение каждый учащийся должен предоставить:

1. Заявление от родителей (законных представителей), обучающиеся старше 18 лет пишут заявление самостоятельно.
2. Ксерокопию документа, подтверждающего личность (свидетельство о рождении или паспорт).
3. Медицинский допуск к занятиям.

**Количество обучающихся в группе:**

1-й год обучения – 15 человек;

**Условия формирования групп:**разновозрастные группы. Для вновь поступающих предусмотрено собеседование с последующим зачислением желающих в соответствующую их способностям и возрасту группу. Успешно закончившие годовое обучение переводятся в группу следующего года обучения.

Учебный процесс базируется на 2-х ступенчатом постижении программы:

– начальный этап образовательного процесса. Ознакомление с базовыми понятиями и навыками. Раскрытие и интенсификация творческого потенциала обучающихся. Актуализация базовых навыков.

– углубленное изучение электротехники и технологии монтажа, дальнейшее развитие и выявление креативности обучающихся (стабилизация творческого процесса), проявляющуюся при освоении задач повышенной сложности.

Допустимая возрастная разница внутри разновозрастной группы -3 года.

Программа построена так, что учитываются не только возрастные особенности обучающихся, но и их интересы и возможности.

**Формы и режим занятия:**

*Формы проведения занятий делятся на:*

* групповые – для всей группы, посвященные практическим занятиям и обсуждению теоретических вопросов;
* подгрупповые – для решения поставленных педагогом практических задач;
* индивидуальные консультации в рамках групповых занятий.

*Основные методы и приемы обучения:*

* наглядные методы: показ, демонстрация наглядного материала;
* словесные методы: беседа, рассказ, консультация;
* практические методы: выполнение упражнения по образцу, самостоятельная практическая работа, отработка навыков на практике.

**Структура занятия** во время теоретических занятий (лекция):

* организационный момент,
* вводная часть,
* опрос по пройденному материалу,
* лекция,
* перемена,
* ответы на вопросы (вопросы по пройденному материалу к педагогу от обучающихся; вопросы от педагога к обучающимся на предмет правильного усвоения пройденного материала),
* подведение итогов, рефлексия.

**Структура** лабораторных занятий включает в себя следующие моменты:

* организационный (постановка цели, проведение инструктажа по ТБ);
* выдача оборудования и инструмента;
* занятие по учебному плану;
* перемена;
* выявление допущенных ошибок, поиск их решения;
* подведение итогов, рефлексия.

Содержание программы может корректироваться с учетом имеющейся материально-технической базы и контингента обучающихся.

**Режим занятий**

Занятия проводятся с регулярностью – 1-2 раза в неделю по 2-4 академических часа с перерывом 5-15 минут, в соответствии с расписанием. К работе обучающиеся приступают после проведения педагогом соответствующего инструктажа по правилам техники безопасности.

**Материально-техническое обеспечение:**

Для реализации программы необходим учебный кабинет для проведения теоретических занятий, электромонтажная мастерская (лаборатория) для практических занятий.

**Кадровое обеспечение:**

Реализацию программы осуществляют педагоги дополнительного образования и мастера производственного обучения, имеющие высшее или среднее профессиональное образование в области, соответствующей содержанию программы.

**Уровень освоения программы:** базовый

**Срок реализации** программы составляет 1 года.

**Максимальный объем программы (в год):** до 144 часа.

**Целеполагание:** Создание условий для личностного самоопределения и самореализации; обеспечение процесса социализации и адаптации к жизни в обществе; выявление и поддержка детей, проявивших выдающиеся способности; развитие у обучающихся мотивации к творческой деятельности интереса к научной и научно-исследовательской деятельности.

**Планируемые результаты**

***Предметные:*** обучающиеся будут знать:

* назначение, устройство, взаимодействие и принцип работы электрооборудования;
* элементарные правила техники безопасности при электромонтажных работах.;

***Метапредметные:*** обучающиеся будут:

* иметь базовые навыки начальных исследовательских умений: проводить наблюдения, учет, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;
* уметь применять полученные знания для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде;
* иметь навыки выполнения несложных операций при электромонтажных работах во внутренних электроустановках и проводках, навыки самостоятельной работы с монтажными схемами и современными инструментами.

***Личностные****:* обучающиеся будут обладать:

* осознанно-бережным отношением к инструментам и оборудованию, экономным отношением к материалам;
* навыками самостоятельного творчества (умение самостоятельно ставить и выполнять поставленные задачи, добиваться желаемого результата);
* целеустремленностью, трудолюбием, аккуратностью, умением работать в коллективе.

**Требования к результативности освоения программы:** освоение прогнозируемых результатов программы, участие обучающихся в конкурсных мероприятиях различного уровня, наличие призеров и победителей.

**Формы подведения итогов**

Входной контроль осуществляется в начале учебного года. Промежуточный контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий в конце освоения программы. Во время обучения по программе «Электротехника» обучающиеся могут участвовать в конкурсах по электромонтажным работам различного уровня, а также могут принимать участие в чемпионатах по компетенции «Электромонтажные работы».

**Учебный план обучения.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | **Формы контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |  |
| **1 модуль-теоретический** |
|  | Охрана труда и электробезопасность | 6 | 4 | 2 | зачет по ТБ |
|  | Основы электроснабжения | 10 | 6 | 4 | зачет |
|  | Материаловедение | 10 | 6 | 4 | зачет |
|  | Основы электротехники | 30 | 10 | 20 | зачет |
|  | Общие сведения об электрическом освещении | 20 | 10 | 10 | зачет |
| Итого | 76 | 36 | 40 |  |
| **2 модуль- практический** |
|  | Подготовка трасс электропроводок и мест установки крепежных изделий | 10 | 4 | 6 |  |
|  | Технология монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий | 14 | 4 | 10 |  |
|  | Технология монтажа электропроводок | 30 | 10 | 20 |  |
|  | Технология монтажа устройств защитного заземления | 10 | 5 | 5 |  |
|  | Итоговое занятие | 4 | - | 4 | зачет |
| Итого | 68 | 23 | 45 |  |
|  | **Итого:** | **144** | **59** | **85** |  |

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год****обучения** | **Дата начала****обучения по программе** | **Дата окончания обучения по программе** | **Всего учебных недель** | **Количество учебных часов** | **Режим занятий** |
| 1 год | 1.09 | 25.05 | 36 | 144 | В соответствии с расписанием: 1-2 раза в неделю по 2-4 академических часа, продолжительность одного часа - 45 минут, через каждые 45 минут занятия перерыв 5-15 минут. |

**Рабочая программа**

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы **«Шаг в электротехнику»** - техническая.

**Цель** программы:

* профориентация школьников, знакомство с профессией электромонтажник.
* развитие творческих способностей обучающихся посредством формирования системы знаний и навыков в области электротехники и электромонтажных работ для решения практических повседневных задач;

**Задачи 1 года обучения:**

**Обучающие:**

* дать представление об охране труда т технике электробезопасности;
* ознакомить правилами оказания первой помощи при поражении электрическим током;
* ознакомить с основами электроснабжения и электротехники;
* научить классификации материалов и исследовать их свойства;
* дать представление об использовании электроизмерительных приборов и современного оборудования;
* дать представление об источниках освещения, их видах, способах монтажа и использования.
* научить способам подготовки трасс электропроводок и мест установки крепежных изделий;
* научить технологии монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий;
* научить технологии монтажа электропроводок;
* научить технологии монтажа устройств защитного заземления.

**Развивающие:**

* способствовать развитию технических способностей и исследовательских умений обучающихся в процессе решения практических задач;
* способствовать развитию социализации и адаптации обучающихся к жизни в обществе;
* развивать мотивацию к выбранному виду деятельности.
* продолжать развитие технических способностей и исследовательских умений обучающихся в процессе решения практических задач;
* способствовать развитию социализации и адаптации обучающихся к жизни в обществе;
* развивать мотивацию к выбранному виду деятельности.

**Воспитательные:**

* формировать навыки самостоятельного творчества (умение самостоятельно ставить и выполнять поставленные задачи, добиваться желаемого результата);
* воспитывать целеустремленность, трудолюбие, аккуратность, умение работать в коллективе.
* формировать навыки самостоятельного творчества (умение самостоятельно ставить и выполнять поставленные задачи, добиваться желаемого результата);
* воспитывать целеустремленность, трудолюбие, аккуратность, умение работать в коллективе.

**Планируемые результаты 1 года обучения:**

**Предметные:**

* знать об охране труда т технике электробезопасности;
* знать правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;
* знать базовые основы электроснабжения и электротехники;
* знать классификацию материалов и уметь исследовать их свойства;
* знать различные источники освещения, их виды, способы монтажа и использования.
* знать способы подготовки трасс электропроводок и мест установки крепежных изделий;
* знать технологию монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий;
* знать технологию монтажа электропроводок;
* знать технологию монтажа устройств защитного заземления.

***Метапредметные:*** обучающиеся будут:

* иметь базовые навыки начальных исследовательских умений: проводить наблюдения, учет, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;
* уметь применять полученные знания для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде;
* уметь использовать электроизмерительные приборы и оборудование;
* иметь навыки выполнения несложных операций при электромонтажных работах во внутренних электроустановках и проводках, навыки самостоятельной работы с монтажными схемами и современными инструментами.
* иметь навыки начальных исследовательских умений: проводить наблюдения, учет, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;
* уметь применять полученные знания для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде;
* иметь навыки выполнения несложных операций при электромонтажных работах во внутренних электроустановках и проводках, навыки самостоятельной работы с монтажными схемами и современными инструментами.

***Личностные****:* обучающиеся будут обладать:

* осознанно-бережным отношением к инструментам и оборудованию, экономным отношением к материалам;
* навыками самостоятельного творчества (умение самостоятельно ставить и выполнять поставленные задачи, добиваться желаемого результата);
* целеустремленностью, трудолюбием, аккуратностью, умением работать в коллективе.
* осознанно-бережным отношением к инструментам и оборудованию, экономным отношением к материалам;
* навыками самостоятельного творчества (умение самостоятельно ставить и выполнять поставленные задачи, добиваться желаемого результата);
* целеустремленностью, трудолюбием, аккуратностью, умением работать в коллективе.

**Формы подведения итогов**

Входной контроль осуществляется в начале учебного года. Промежуточный контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий в конце первого и второго модуля. Во время обучения по программе «Электротехника» обучающиеся могут участвовать в конкурсах по электромонтажным работам различного уровня, а также могут принимать участие в соревнованиях WorldSkills по компетенции «Электромонтажные работы».

**Календарно-тематическое планирование**

**1 модуля**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занятия** | **Дата** | **Тема занятия** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** |
|  |  | Охрана труда и электробезопасность | 2 | 2 |  |
|  |  | Охрана труда и электробезопасность | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Охрана труда и электробезопасность | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электроснабжения | 2 | 2 |  |
|  |  | Основы электроснабжения | 2 | 2 |  |
|  |  | Основы электроснабжения | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электроснабжения | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электроснабжения | 2 |  | 2 |
|  |  | Материаловедение | 2 | 2 |  |
|  |  | Материаловедение | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Материаловедение | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Материаловедение | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Материаловедение | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 | 2 |  |
|  |  | Основы электротехники | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 |  | 1 |
|  |  | Основы электротехники | 2 |  | 2 |
|  |  | Основы электротехники | 2 |  | 2 |
|  |  | Основы электротехники | 2 |  | 2 |
|  |  | Основы электротехники | 2 |  | 2 |
|  |  | Основы электротехники | 2 |  | 2 |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 | 2 |  |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 | 2 |  |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 |  | 2 |
|  |  | Общие сведения об электрическом освещении | 2 |  | 2 |
|  |  | Итоговое занятие | 2 |  | 2 |
|  |  | Итоговое занятие | 2 |  | 2 |
| **Итого** | **76** | **36** | **40** |

**Содержание занятий 1 модуля**

**1-3. Охрана труда и электробезопасность.**

**Теория:** Общие вопросы охраны труда и электробезопасности. Действие электрического тока на человека. Классификация условий работы по степени электробезопасности. Мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ. Защитные средства электромонтажников. Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. Электрифицированные ручные машины, механизированный и ручной инструмент, применяемый при выполнении электромонтажных работ.

**Практика:** Организация рабочего места электромонтажников. Отработка мероприятий оказания первой помощи на манекене «Александр-1». Правила техники безопасности с ручным и механизированным инструментом электромонтажника.

**4-8. Основы электроснабжения.**

**Теория:** Источники электрической энергии. Энергоресурсы: не возобновляемые, возобновляемые. Экологически чистые источники энергии. Производство электроэнергии. Типы и основные характеристики традиционных электростанций. ТЭЦ. ТЭС. ГЭС. АЭС. Нетрадиционная способы получения электричества: получение электроэнергии из лимона, картофеля, земли, водорослей, уксуса, солнца, метана, ветра, воды. Передача и распределение электроэнергии. Энергосберегающие технологии. Потребители и приемники электроэнергии. Принципиальные схемы электрических сетей.

**Практика:** Получение электроэнергии нетрадиционным способом (лимон, вода, солнечная энергия, ветряная и т.д.) Расчет электрических нагрузок. Создание макета системы электроснабжения.

**9-13. Материаловедение.**

**Теория:** Классификация материалов, применяемых в энергетике. Строение материалов. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники. Магнитные материалы. Кабели, провода, шнуры: конструкция, маркировка, особенности применения и использования, стандартные сечения. Электроизоляционные материалы и изделия. Металлы и трубы. Монтажные и электроустановочные изделия и детали. Разъемные и неразъемные соединения проводов и кабелей. Оконцевание жил. Сварка. Пайка.

**Практика:** Определение класса материала по его внешним признакам. Исследование свойств диэлектрических материалов (резина, ПВХ, пластик и т.д.) Исследование свойств проводниковых материалов (медь, алюминий, золото, серебро, платина, сталь и т.д.).

Исследование свойств полупроводниковых материалов (кремний, германий, арсенид галлия, фосфор и т.д.) Выполнение разъемных и неразъемных соединений.

**14-28. Основы электротехники.**

**Теория:** Постоянный электрический ток. Законы Ома. Виды соединения проводников

(сопротивление). Нагревание проводов током и потери электроэнергии. Закон Джоуля-Ленца. Электромагнитная индукция. Переменный однофазный ток. Сопротивления в цепях переменного тока. Мощность переменного тока. Понятие о трехфазном токе и его получение. Электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр, омметр, мультиметр, счетчик электрической энергии, индикатор напряжения, пробник, токоизмерительные

клещи. Правила подключения в цепь измерительных приборов. Режимы работы источников. Трансформаторы однофазные: устройство, принцип работы.

**Практика:** Подключение измерительных приборов в цепь. Снятие показаний с измерительных приборов. Расчет смешанной схемы соединения электрической цепи. Расчет и выбор сечения проводов и кабелей (метод удельной токовой нагрузки, метод допустимой потери напряжения). Работа с электроизмерительными приборами.

**29-38. Общие сведения об электрическом освещении.**

**Теория:** Основные световые величины. Источники света: искусственные, естественные. Осветительные установки. Лампы накаливания. Люминесцентные лампы. Галогеновые лампы. Светодиодное освещение. Светильники их конструкция и принцип работы. Устройства для присоединения осветительных электроустановок: патроны, распределительные коробки, выключатели, переключатели, автоматические выключатели, УЗО, пускорегулирующие аппараты. Условные графические обозначения электрических и монтажных схем.

**Практика:** Исследование конструкции ламп накаливания, люминесцентных, ДРЛ, ДНаТ, светодиодной ленты, галогеновых, энергосберегающих. Чтение и составление схем включения: ламп накаливания, люминесцентных ламп, ламп дуговых-ртутных (натриевых), галогеновых, энергосберегающих, светодиодных, неоновых. Схемы управления освещением: с 2-10 мест, пульта управления, диммерное управление, датчики.

**39-40. Итоговое занятие**

**Практика:** подведение итогов, защита проектов (выставка работ), зачет.

**Календарно-тематическое планирование**

**2 модуля**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занятия** | **Дата** | **Тема занятия** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** |
|  |  | Подготовка трасс электропроводок и мест установки крепежных изделий | 2 | 2 |  |
|  |  | Подготовка трасс электропроводок и мест установки крепежных изделий | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Подготовка трасс электропроводок и мест установки крепежных изделий | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Подготовка трасс электропроводок и мест установки крепежных изделий | 2 |  | 2 |
|  |  | Подготовка трасс электропроводок и мест установки крепежных изделий | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий | 2 | 2 |  |
|  |  | Технология монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий | 3 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 | 2 |  |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа электропроводок | 2 |  | 2 |
|  |  | Технология монтажа устройств защитного заземления | 2 | 2 |  |
|  |  | Технология монтажа устройств защитного заземления | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа устройств защитного заземления | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа устройств защитного заземления | 2 | 1 | 1 |
|  |  | Технология монтажа устройств защитного заземления | 2 |  | 2 |
|  |  | Итоговое занятие | 2 |  | 2 |
|  |  | Итоговое занятие | 2 |  | 2 |
| **Итого** | **68** | **23** | **45** |

**Содержание занятий 2 года обучения**

**1-5. Подготовка трасс электропроводок и мест установки крепежных изделий**

**Теория:** Организация монтажа электропроводок. Инструменты для проведения разметки трасс. Разметка трасс и мест установки крепежных деталей. Особенности разметки различных электропроводок. Пробивные работы при установке крепежных деталей. Инструмент для проведения пробивных работ. Крепежные работы. Инструменты для проведения крепежных работ. Технология проведения разделки проводов и кабелей.

**Практика:** Разметка трассы открытых электропроводок. Разметка трассы троссовых электропроводок. Разметка трубных трасс. Разметка трасс вертикальных и горизонтальных открытых электропроводок. Разметка трасс прокладки плоски проводов. Разметка трасс скрытых электропроводок. Разметка мест установки электротехнических изделий. Разделка проводов. Разделка кабелей.

**6-12. Технология монтажа светильников, приборов и электроустановочных изделий**

**Теория:** Технология монтажа светильников и приборов. Технология монтажа пускорегулирующих аппаратов. Правила и требования, предъявляемые к установке выключателей, переключателей, штепсельных розеток, звонков и счетчиков. Особенности монтажа светильников во взрывоопасных зонах. Технология монтажа распределительных устройств. Технология монтажа прожекторов. Зануление и заземление осветительных установок.

**Практика:** Установка светильников на кронштейнах, стойках, подвесах. Монтаж светильников с люминесцентными лампами. Крепление светильников на тросе. Установка светильников на осветительном шинопроводе. Монтаж светильников в подвесном потолке. Монтаж пускорегулирующих аппаратов. Установка выключателей, переключателей, штепсельных розеток, звонков и счетчиков. Монтаж распределительных устройств. Монтаж прожекторов. Самостоятельная сборка схем включения светильников. Самостоятельная сборка схем управления с 2-х мест. Подключение диммера. Монтаж датчика движения, звука. Монтаж схемы управления с пульта управления освещением. Установка распределительного щитка в миниатюре. Монтаж автоматических выключателей. Монтаж подрозетников. Монтаж кабель-каналов. Установка и закрепление труб, коробов, розеток, выключателей (одноклавишных, двухклавишных).

**13-27. Технология монтажа электропроводок**

**Теория:** Классификация электропроводок. Технология монтажа открытых беструбных электропроводок. Технология монтажа открытых электропроводок из защищенных кабелей и трубчатых проводов. Технология монтажа тросовых электропроводок. Технология монтажа электропроводок плоскими проводами. Технология монтажа электропроводок на лотках и в коробах. Технология монтажа электропроводок в трубах.

**Практика:** Монтаж открытых электропроводок из защищенных кабелей и трубчатых проводов. Монтаж тросовых электропроводок. Монтаж электропроводок плоскими проводами. Монтажа электропроводок на лотках и в коробах. Монтаж электропроводок в трубах. Затяжка проводов в трубы. Укладка проводов в короба и электротехнические плинтуса.

**28-32. Технология монтажа устройств защитного заземления**

**Теория:** Общие сведения. Наружный контур заземления и его монтаж. Методика измерения сопротивлений заземляющих устройств. Технология монтажа внутренней заземляющей сети. Требования ПУЭ к заземлению электроустановок.

**Практика:** Монтаж наружного контура заземления. Измерение сопротивления заземляющих устройств. Монтаж внутренней заземляющей сети.

**33-34. Итоговое занятие**

**Практика:** подведение итогов, защита проектов (выставка работ), зачет.

**Оценочные и методические материалы**

**Методическое обеспечение**

**Печатные издания:**

1. Аверченков О.Е. Схемотехника: аппаратура и программы. М.: ДМК Пресс, 2012. 588 с.
2. Бечева М. К. Электротехника и электроника. М., «Высшая школа», 1991
3. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. М., «Энергия», 1979
4. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. М., "Просвещение", 1990
5. Бурбаева Н.В., Днепровская Т.С. Основы полупроводниковой электроники. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. 312 с.
6. Вершинин О.Е. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов. М., «Высшая школа», 1991
7. Глебович А. А. Лабораторные работы по электротехнике. М., «Высшая школа», 1976
8. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. М., Патриот,1994
9. Импульсная электроника / Е. Ф. Лебедев, Е. А. Мелешко, Ю. С. Протасов, К. Ю. Сахаров. — Москва: Янус-К, 2011-2013. — (Электроника в техническом вузе. Прикладная электроника / под общ. ред. И. Б. Федорова). — ISBN 978-8037-0549-9
10. Музылева И.В. Элементная база для построения цифровых систем управления. – М. Техносфера, 2006. – 144с. ISBN 5-94836-099-7
11. Никулин Н.В. Справочник молодого электрика по электротехническим материалам и изделиям. М., Профтехиздат, 1962
12. Попов В.П. Основы теории цепей. М.: Юрайт, 2012. 696 с.
13. Скворень Р.А. Электроника шаг за шагом. М, Детская литература, 1979
14. Тихонов С.Н. Электротехника для начинающих. М., Воениздат, 1969
15. Ткаченко Ф.А. Электронные приборы и устройства. Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2011. 682 с.
16. Фрезел Л.И. Цепи постоянного и переменного тока. ФЕНИКС, 1997
17. Прошин В.М. Электротехника. Учебник, - М.: ИЦ «Академия»,2010 г.
18. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике, (2+3-изд., стер.) Уч. пос. «Академия», 2007+2008 г.
19. Бутырин П.А., Толмачёв О.В., Шакирзянов Ф.Н. Электротехника. Учебник.- М.: ИЦ «Академия», 2006 г.
20. Сиднев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. Учебное пособие (9-е изд.), - Р-на-Дону: «Феникс», 2007 г.
21. Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толчеев О.В. Задачник по электротехнике. - М.: ИЦ «Академия», 2007 г.
22. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. М: Академия, 2007 г.
23. Филиков В.А. Электротехнические и конструкционные материалы. Учебник. М.: Издательский дом «Академия»,2013г.
24. Моряков О.С. Материаловедение, Учебник. М.: Издательский дом «Академия»,2013
25. Заплатин В.Н. Основы материаловедения (металлообработка), Издательский дом «Академия»,2013г.
26. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка и машиностроение): учеб. пособие для нач. проф. образования. 2013г.
27. Н.А.Акимова, Н.Ф.Котеленец, Н.И.Сентюрихин. Монтаж, техническая эксплуатация и электромеханического оборудования. М.: «Мастерство», 2013г.
28. А.Н Александровская «Автоматика», 2013 год. Учебное пособие «Контрольные материалы по электротехнике и электронике»,2013 г.
29. Электрические измерения (с лабораторными работами): Учебник/ Под ред. В.Н. Малиновского. – М.: Энергоиздат, 1982г.
30. Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник для студ. сред. проф. образования – 3-е изд., испр. – М.: «Академия», 2006г.

**Справочники:**

1. ГОСТ 222.61-94 Средства измерения электрических и магнитных величин
2. ГОСТ Т 521-41-81 ЕСКД Обозначения условные, графические в схемах, обозначения общего применения
3. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи, измерители цифровые напряжения, тока, сопротивления
4. Правила устройства электроустановок - М.: Энергоатомиздат. 2003г.
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Главгосэнергонадзор России. - М.: 2003г.
6. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. СПб: 2001 ПОТРМ – 01 – 2001; РД 153-34.003.150-00.

**Электронные ресурсы:**

1. http://electrono.ru/ Электротехника в доступной форме
2. https://www.electromechanics.ru/electrical-engineering/basic-knowledge.html - информационный сайт «Электромеханика»
3. ЭБС «Академия» - <http://www.experiment.edu.ru>
4. Ванюшин Михаил Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз». 2009 <http://www.eltray.com>
5. Клиначёв Н.В. Учебно-методический комплекс «Электрические цепи постоянного тока». 1999-2008. <http://model.exponenta.ru/electro/0022.htm>
6. Общая Электротехника и электроника. Электронный учебник. <http://dvoika.net/education/matusko/contents_m.html>

**Оценка результативности обучения**

**Оценка результатов** обучения осуществляется непрерывно на протяжении всего обучения на основе проведения анализа диагностики обучающихся.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Виды контроля*** | ***Содержание*** | ***Методы*** |
| Входной | Уровень знаний обучающихся | Зачет по ТБ, диагностика |
| Текущий | Освоение учебного материала по темам | Устный опрос, зачет, участие в конкурсах |
| Промежуточный | Освоение учебного материала за полугодие | Информационная карта, зачет |
| Итоговый | Контроль выполнения поставленных задач, прием нормативов ГТО | Информационная карта, зачет, участие в конкурсах, проект и его презентация |

Входной контроль осуществляется в начале учебного года. Текущий контроль осуществляется в течении всего учебного года. Промежуточный контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий в конце первого и второго полугодия. Итоговый контроль предыдущего года обучения является входным для последующего года обучения.

Во время освоения программы «Электротехника» обучающиеся могут участвовать в конкурсах по электромонтажным работам различного уровня, а также могут принимать участие в соревнованиях WorldSkills по компетенции «Электромонтажные работы».

В процессе обучения по программе «Шаг в электротехнику» **используется следующие оценочные материалы**:

**зачетная ведомость** (заполняется по итогам каждой темы, по итогам полугодия и окончания обучения по программе);

**информационная карта** «Определение уровня развития личностных качеств обучающихся» (ведется два раза в год).

Обучение по программе является успешным, если обучающимся получено более 80% положительных результатов за зачеты (от общего количества), проводимые в рамках реализации образовательной программы.

В процессе обучения используются **современные образовательные технологии**, а именно: **технология развивающего обучения** (на протяжении освоения всей программы). В процессе деятельности учащимися не только изучаются основные знания по программе, но и осваиваются приемы применения полученных знаний на практике (разрабатывая собственный творческий проект, выступая на соревнованиях).

**Зачетная ведомость**

Основным документом, нацеленным на контроль и выявление результатов обучения является **зачетная ведомость**, в рамках которой производится фиксация результатов текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

**Форма зачетной ведомости**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Тема** |  |  |  |  |  |  | **Итого**  |
| **ФИО** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Зачет/ Не зачет  |  |  |  |  |  |  | %  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Оценка производится по системе зачет / не зачет

Итого = процент положительно сданных работ от общего количества проводимых зачетов.

**Критерии эффективности:**

1-2 балла - владеет терминологией по теме

3-4 балла – выполняет задание по образцу

5-7 баллов - выполнение самостоятельного задания

8-10 баллов - выполнение задания повышенной сложности или творческая работа. Минимальное количество баллов - 5, максимальное – 10.

Сумма баллов, по итогам всех выполненных диагностических заданий входного, промежуточного и итогового контроля, определяет уровень подготовки обучающегося:

2-5 баллов - группа А

6-8 баллов - группа Б

9- 10 баллов - группа В

По результатам контроля все обучающиеся подразделяются на три группы по уровням (рейтинг):

Группа А - низкий уровень;

Группа Б - средний уровень;

Группа В - высокий уровень.

**Информационная карта**

**«Определение уровня развития личностных качеств обучающихся»**

Фиксация результатов личностных достижений обучающихся по программе «Шаг в электротехнику» производится педагогом в информационной карте «Определение уровня развития личностных качеств обучающихся». Данная форма может заполняться педагогом совместно с обучающимся.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ФИО**  | **Мотивация** | **Самооценка** | **Взаимоотношения с****окружающими** | **Принятие решений** |
|  |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |

Мотивация, взаимоотношения с окружающими, принятие решений, самообучаемость оцениваются педагогом по пятибалльной шкале.

**Сводная таблица** **оценки результативности реализации программы**

**«Шаг в электротехнику»**

**Педагог \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Ф.И. обучающегося** | **Входной контроль****(рейтинг)** | **Промежуточный контроль (рейтинг)** | **Итоговый контроль (рейтинг)** | **Динамика (%)** | **Примечание** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Вывод:**