МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО Методическим советом МБОУ ДО «Центр внешкольной работы»»Протокол № 7 от «26» мая 2021 года |  | УТВЕРЖДАЮИ.о. директора МБОУ ДО «Центр внешкольной работы»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Е.В. Рихтер/Приказ № 43 - од от «26» мая 2021 года |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**«Юный электрик»**

**Направленность программы:** техническая

**Целевая группа:** учащиеся 12-16 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Годовое количество часов:** 144 часа

**Количество часов в неделю:** 4 часа

**Уровень**: базовый

**Автор:** Васильев Владимир Васильевич,

педагог дополнительного образования

МБОУ ДО «Центр внешкольной работы»

с. Пировское,

2021 г.

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Основой для разработки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Юный электрик» являются следующие нормативные документы:

 − Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

− Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

− Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 г. № 729-р);

 − Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;

− Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

− Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

− Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

 − Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

− Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование».

**Направленность программы** техническая.

**Актуальность программы** заключается в том, что к самым востребованным профессиям будут относиться большинство технических профессий. Востребованность этих профессий, связана с наличием в стране масштабных градообразующих производств, мощности которых постепенно стали возрастать, возросла потребность к техническим направлениям.

Поэтому необходим:

• поиск создания условий для развития мотивации к познанию технического творчества у ребенка;

• обеспечение эмоционального благополучия ребенка.

**Новизна программы** состоит в том, с электрической энергией, в настоящее время, мы сталкиваемся на каждом шагу, круглые сутки. Она обогревает нас, даёт свет, возит нас, развлекает, информирует и работает за нас. Но если не уметь с ней дружить, то она может нанести непоправимый вред здоровью человека.

Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по конструированию этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

**Отличительной особенностью программы** является, не только знакомство с электрическими цепями, но и получение практического умения создавать небольшие простые схемы. Данным умением не каждый ребенок овладевает в основной школе на уроках технологии и физики. Выполнение учащимися самостоятельных заданий способствует более осознанному и конкретному восприятию материала, повышает интерес к физике, развивает любознательность, формирует практические умения и навыки, а также ее реализация в формате сетевого взаимодействия, что позволяет обеспечивать возможность освоения обучающимся данной программы использование ресурсов двух организаций.

**Педагогическая целесообразность.** Педагог имеет возможность свободного построения программы с учётом интересов учащихся, выстраивает образовательный процесс таким образом, чтобы каждый ребёнок получил возможность реализовать свои способности и научился не отдельным умениям и навыкам, а овладел целой системой понятий, представлений, практических умений и действий. Таким образом, учащиеся пробуют свои силы в различных видах деятельности, учатся «примерять» свои технические, физические и психологические качества к разным ситуациям. Это даёт им преимущество в приобретении практического опыта и овладении различными компетенциями. Особое внимание уделяется созданию в детском коллективе доброжелательной творческой обстановки, что способствует выявлению индивидуальности каждого.

**Адресат программы** учащиеся 12 - 16 лет, включая детей с ОВЗ. Программа предназначена для обучающихся, интересующимися данным видом деятельности, без предварительной подготовки на общих основаниях.

 **Сроки реализации и особенности организации образовательного процесса,** программа рассчитана на 1 год, количество часов в неделю - 4, количество учебных часов по программе – 144.

 **Формы и режим занятий**

 Продолжительность учебного занятия в соответствии с СанПиНом 2.4.4.3172-14.

Основной формой организации учебного процесса являются индивидуальные и фронтальные занятия.

Индивидуальная форма предполагает самостоятельную работу. В ходе индивидуальной работы предоставляется возможность самостоятельно выполнить всю деятельность от начального до конечного этапа. Это способствует лучшему усвоению материала, а также выражению индивидуальности обучающегося.

В ходе фронтальной работы предоставляется возможность выполнения однотипных заданий, что значительно экономит время на объяснение материала, способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Фронтальная работа позволяет усовершенствовать навык при выполнении однотипных заданий.

**Формы обучения:**

**-** очная;

- очно – заочная, а именно, обучающиеся при небольшой скорости выполнений задания или по личному желанию могут выполнять некоторые задания самостоятельно дома;

- дистанционная, в случае ухудшения эпидемиологической ситуации, с применением дистанционных образовательных технологий (тесты, мастер-классы, видео уроки и т.п.).

При работе по данной программе используются следующие методы обучения: практикум, мастер - класс.

**Цель:** формирование профессиональной ориентации и практических профессиональных умений в рамках компетенции «Электромонтаж» и «Электроника».

**Задачи:**

- дать необходимые знания в области электротехники и их практического применения;

- познакомить с основами электротехники, научить на практике применять приобретенные теоретические знания;

- обучить учащихся работе с технической литературой;

- развить конструктивное креативное мышление;

- воспитывать у учащихся коммуникабельность посредством творческого общения старших и младших детей в коллективе;

- оказать помощь в выборе будущей профессии.

**2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | Формы аттестации/контроля |
| Всего | Теория | Практика |  |
| 1. | Введение. Базовые понятия. | 12 | 6 | 6 |  |
| 2. | Инструменты | 8 | 4 | 4 |  |
| 3. | Техника безопасности при работе с электричеством  | 12 | 8 | 4 |  |
| 4. | Проводники, полупроводники, диэлектрики.  | 12 | 6 | 6 |  |
| 5. | Электромонтажные и электроустановочные изделия  | 8 | 4 | 4 |  |
| 6. | Монтаж проводов и аппаратов средств электрики и электроники. | 14 | 6 | 8 | Демонстрация механизма |
| 7. | Монтажные и принципиальные схемы. | 8 | 4 | 4 |  |
| 8. | Освещение  | 8 | 8 | 0 |  |
| 9. | Практические работы "Монтаж схем освещения бытового помещения". | 12 | 4 | 8 | Практическая работа |
| 10. | Паяльная практика. |  14 | 6 | 8 | Практическая работа |
| 11. | Магнитный пускатель. | 12 | 4 | 8 |  |
| 12. | Электромонтажные работы | 12 | 4 | 8 | Практическая работа |
| 13. | Современные электроприборы. Мультиметр многофункциональный измерительный прибор. | 12 | 4 | 8 | Практическая работа |
|  | ИТОГО: | 144 | 68 | 76 |  |

**2.1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Тема 1. Введение**

Теория: Базовые понятия. Постоянный и переменный ток, фаза, ноль, заземление. Электрические цепи. Источники электроэнергии. Закон Ома для участка цепи.

Практика: Работа с электрическими схемами. Чтение простейших схем. Определение на схемах фазного провода, нулевого провода и заземления.

**Тема 2. Инструменты**

Теория:

1. Ручной инструмент (назначение, устройство, приемы безопасной работы). 2. Электроинструмент (назначение, устройство, приемы безопасной работы).

Практика: Обучение приемам безопасной работы инструментами.

**Тема 3. Техника безопасности при работе с электричеством.**

Теория:

1. Чем опасно электричество (химическое и физическое воздействие электрического тока).

2. Первая помощь при поражении электрическим током.

3.Техника безопасности при работе с электричеством. Средства защиты от поражения электрическим током.

Практика: Обучение приемам безопасной работы с электричеством.

**Тема 4. Проводники, полупроводники, диэлектрики.**

Теория:

1. Основные термины.

2. Основные характеристики составляющих проводников

3. Маркировка кабельной продукции.

4. Виды кабелей, проводов и шнуров.

5. Сопутствующие изделия 6. Способы соединения проводников.

Практика: Обучение приемам зачистки, соединения, подсоединения и опрессовывания проводников.

**Тема 5. Электромонтажные и электроустановочные изделия.**

Теория:

1. Изделия для прокладки кабеля.

2. Осветительная аппаратура.

3. Приборы автоматики.

4. Элементы электроники.

5. Микроконтроллеры.

Практика: Установка и ревизия электроустановочных изделий.

**Тема 6. Монтаж проводов и аппаратов.**

Теория:

1. Монтажные схемы и спецификация электроустановочных изделий.

2. Разметка и монтаж электрических аппаратов.

3 Монтаж радиоэлектронных приборов.

4.Разводка проводов.

Практика: Электромонтажные работы. Подготовка и установка кабельканалов, выбор электроустановочных аппаратов согласно спецификации и установка по монтажной схеме. Подготовка к монтажу плат электронных приборов. Паяльная практика.

**Тема 7. Монтажные и принципиальные схемы.**

Теория:

1. Условные обозначения на электрических схемах.

2. Принципиальные электрические схемы.

3 Монтажные электрические схемы.

Практика: Чтение электрических схем.

**Тема 8. Освещение.**

Теория:

1. Виды освещение.

2. Способы освещения.

3. Основные правила освещения.

4. Монтаж освещения.

**Тема 9. Практические работы «Монтаж схем освещения бытового помещения».**

Теория: Чтение принципиальных и монтажных схем:

1. «Фонарик»

2. «Люстра»

3. «Галерея»

4. «Светомаскировка»

Практика: Монтаж схем:

1. «Фонарик»

2. «Люстра»

3. «Галерея»

4. «Светомаскировка»

**Тема 10. Паяльная практика.**

Теория:

1. Способы пайки.

2.Инструменты и приспособление для пайки.

3. Монтажные схемы.

Чтение принципиальных и монтажных схем: «Бегущие огни», «Металлоискатель», «Электронные часы», «Вращающийся круг».

Практика: Монтаж схем электроники:

1. «Бегущие огни»

2. «Металлоискатель»

3. «Электронные часы»

4. «Вращающийся круг».

**Тема 11. Магнитный пускатель.**

Теория:

1. Устройство и назначение.

2.Виды пускателей.

3. Маркировка.

Практика: Установка, подключение и ревизия пускателей

**Тема 12. Электромонтажные работы.**

Теория: Чтение принципиальных и монтажных схем. Схема прямого пуска электродвигателя. Схема электрическая принципиальная управления пуском электродвигателя в прямую и обратную стороны (реверсивный пускатель). Схема электрическая принципиальная управления освещением и вентиляцией ванной комнаты при помощи реле времени. Схема электрическая принципиальная управления пуском электродвигателя в прямую и обратную стороны (реверсивный пускатель- полная схема).

Практика: Монтаж схем: Схема прямого пуска электродвигателя. Схема электрическая принципиальная управления пуском электродвигателя в прямую и обратную стороны (реверсивный пускатель). Схема электрическая принципиальная управления освещением ивентиляцией ванной комнаты при помощи реле времени. Схема электрическая принципиальная управления пуском электродвигателя в прямую и обратную стороны (реверсивный пускатель - полная схема).

**Тема 13. Современные электроприборы.**

Мультиметр многофункциональный измерительный прибор.

Теория: 1. Назначение 2. Виды 3. Применение

Практика: Проверка трансформаторов и электродвигателей;

Проверка реле и электронных схем;

Применение в мото - и автотехнике;

Проверка электропроводки.

**2.2. КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Перечень разделов, тем | Количество часов | Дата |
| Все-го | Тео-рия | Прак-тика | План  | Факт  |
| I. | Введение | 12 | 6 | 6 |  |  |
| 1.1. | Базовые понятия. Постоянный и переменный ток, фаза, ноль, заземление. Электрические цепи | 222 | 222 | - |  |  |
| 1.2. | Работа с электрическими схемами. | 222 | - | 222 |  |  |
| II. | Инструменты | 8 | 4 | 4 |  |  |
| 2.1.2.2 | Ручной инструмент.  | 2 | 2 | - |  |  |
| Электроинструмент | 2 | 2 | - |  |  |
| Обучение приемам безопасной работы инструментами | 22 | - | 22 |  |  |
| III. | Техника безопасности при работе с электричеством. | 12 | 8 | 4 |  |  |
| 3.1.3.23.3 | Чем опасно электричество (химическое и физическое воздействие электрического тока)Средства защиты от поражения электрическим током | 22 | 22 | - |  |  |
| Первая помощь при поражении электрическим током | 22 | 22 | - |  |  |
| Обучение приемам безопасной работы с электричеством | 22 | - | 22 |  |  |
| IV. | Проводники, полупроводники, диэлектрики | 12 | 6 | 6 |  |  |
| 4.1.4.24.3 | Основные характеристики составляющих проводников | 22 | 22 | - |  |  |
| Виды кабелей, проводов и шнуров. Способы соединения проводников | 2 | 2 | - |  |  |
| Обучение приемам зачистки, соединения, подсоединения и опрессовывания проводников | 222 | - | 222 |  |  |
| V. | Электромонтажные и электроустановочные изделия | 8 | 4 | 4 |  |  |
| 5.15.2 | Изделия для прокладки кабеля. Осветительная аппаратура. Приборы автоматики. Элементы электроник. Микроконтроллеры | 22 | 22 | - |  |  |
| Установка и ревизия электроустановочных изделий | 22 | - | 22 |  |  |
| VI. | Монтаж проводов и аппаратовсредств электрики и электроники. | 14 | 6 | 8 |  |  |
| 6.16.2 | Монтажные схемы и спецификация электроустановочных изделий | 2 | 2 | - |  |  |
| Разметка и монтаж электрических аппаратов, радиоэлектронных приборов. Разводка проводов | 22 | 22 | - |  |  |
| Электромонтажные работы. Подготовка и установка кабельканалов, выбор электроустановочных аппаратов согласно спецификации и установка по монтажной схеме.  | 22 | - | 22 |  |  |
| Подготовка к монтажу плат электронных приборов. Паяльная практика | 22 | - | 22 |  |  |
| VII. | Монтажные и принципиальные схемы | 8 | 4 | 4 |  |  |
| 7.17.2 | Условные обозначения на электрических схемах. Принципиальные и монтажные электрические схемы | 22 | 22 | - |  |  |
| Чтение электрических схем | 22 | - | 22 |  |  |
| VIII. | Освещение | 8 | 8 | 0 |  |  |
| 8.18.2 | Виды освещения.Способы освещения | 22 | 22 | - |  |  |
| Основные правила освещения. Монтаж освещения | 22 | 22 | - |  |  |
| IX. | Практические работы «Монтаж схем освещения бытового помещения» | 12 | 4 | 8 |  |  |
| 9.19.2 | Чтение принципиальных и монтажных схем: «Фонарик», «Люстра», «Галерея» «Светомаскировка» | 22 | 22 | - |  |  |
| Монтаж схем: «Фонарик», «Люстра», «Галерея» «Светомаскировка» | 2222 | - | 2222 |  |  |
| X. | Паяльная практика | 14 | 6 | 8 |  |  |
| 10.1 10.210.3 | Способы пайки. Инструменты и приспособление для пайки. Монтажные схемы | 22 | 11 | 11 |  |  |
| Чтение принципиальных и монтажных схем | 22 | 11 | 11 |  |  |
| Монтаж схем электроники | 222 | 11- | 111 |  |  |
| XI. | Магнитный пускатель | 12 | 4 | 8 |  |  |
| 11.111.2 | Устройство и назначение. Виды пускателей. Маркировка | 22 | 22 | - |  |  |
| Установка, подключение и ревизия пускателей | 2222 | - | 2222 |  |  |
| XII. | Электромонтажные работы | 12 | 4 | 8 |  |  |
|  | Чтение принципиальных и монтажных схем | 22 | 22 | - |  |  |
| Монтаж схем | 2222 | - | 2222 |  |  |
| XIII. | Современные электроприборы. Мультиметр многофункциональный измерительный прибор | 12 | 4 | 8 |  |  |
| 13.113.213.3 | Назначение. Виды. Применение | 22 | 22 | - |  |  |
| Проверка трансформаторов, электродвигателей, реле и электронных схем | 22 | - | 22 |  |  |
| Применение в мото- и автотехнике. Проверка электропроводки | 22 | - | 22 |  |  |
| ИТОГО: | 144 | 68 | 76 |  |  |

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

По окончании обучения учащиеся будут знать и понимать:

- правила по охране труда и технике безопасности;

- основные принципы безопасной работы с электроустановками;

- ситуации, при которых должны использоваться средства индивидуальной защиты;

- назначение, принципы использования и хранения необходимых материалов, инструментов и оборудования с учетом факторов, влияющих на их безопасность;

- важность поддержания рабочего места в надлежащем состоянии;

- правильную работу электроустановки в соответствии со спецификацией;

- приборы, осуществляющие проверку цепи на обрыв или замыкание;

- мультиметры, обжимной инструмент и тестер сетевого кабеля.

будут уметь:

- выполнять требования по охране труда и технике безопасности;

- выполнять требования техники безопасности при работе с электроустановками;

- идентифицировать и использовать средства индивидуальной защиты;

- правильно выбирать, применять, очищать и хранить все инструменты и оборудование;

- определять и аккуратно обращаться с дорогостоящим электрооборудованием;

- организовывать рабочее место для максимально эффективной работы;

- читать, понимать и исправлять схемы, чертежи и документацию;

- выбирать и устанавливать оборудование и проводку согласно имеющимся чертежам и документации;

- монтировать пластиковый кабель каналы: точно измерять и обрезать нужной длины/под углом;

- устанавливать без деформаций с зазорами на стыках в рамках погрешности;

- устанавливать щиты, боксы на поверхность безопасным способом и устанавливать электрооборудование в них в соответствии с чертежами и документацией, которые содержат:

- автоматические выключатели;

- предохранители;

- управляющие устройства (реле, таймеры, устройства автоматизации);

- заменять или ремонтировать электропроводку в электроустановках;

- выполнять монтаж и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники;

- регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

**4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Год обучения**  | **Дата начала занятий** | **Дата окончания занятий** | **Количество учебных недель** | **Количество учебных дней** | **Количество учебных часов** | **Режим занятий** | **Сроки проведения итоговой аттестации** |
| 1 | 2021-2022 уч.год | 01.09.2021г. | 31.05.2022 г. | 36 уч. недель |  | 144 | 40 минут/перерыв 10 минут/ 40 минут | Апрель-май |

**5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

В соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14 занятия проводятся в кабинете «Юный электрик»: мебель (столы, стулья для учащихся, стол и стул педагога, стенды, шкаф для оборудования и инструментов.); видеопроектор.

Инструменты и оборудование (комплект): плоскогубцы, набор отверток, мультиметр, клещи КСИ, ножовка по металлу, рулетка, уровень паяльная станция, вытяжка, конструктор Arduino.

Материалы: отрезки проводов и кабелей.

Изделия: электролампы, кнопки управления, боксы в ассортименте, контакторы, преобразователь напряжения 220/24В, болты, гайки, шайбы - в ассортименте.

Для информационного обеспечения реализации программы используются информационные источники:

1. Мультимедийный курс по электротехнике и основам электроники;

2. В. М. Прошин Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. Образования. 5 -е изд., Academia.-М. 2015 288с.

 Кадровое обеспечение организации программы – занятия ведет педагог дополнительного образования.

**6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Вводный - проводится на первом занятии и предназначен для проверки уровня базовых знаний, умений, навыков, соответствующих возрасту учащегося, его личных технических данных и коммуникабельности (беседа, анкетирование).

Текущий - проводится в ходе каждого занятия с целью определения усвоения знаний и умений по теме (беседа, практическое задание, демонстрация механизма).

Итоговый - проводится в виде участия в итоговых конкурсах. Отслеживание и оценивание результатов обучения детей проходит через участие в обсуждение работы учащегося на каждом занятии, самооценку в конце каждого занятия; наблюдение за учащимися на занятиях; степень освоения теоретического и практического материала; успешность участия в выставках, конкурсах.

**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Образовательная деятельность объединения строится согласно, программы, с применением педагогических технологий на основе личностно - ориентированного подхода. Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении творческих работ. Учащемуся предоставляется право выбора творческих работ, материалов, технологий изготовления в рамках изученного содержания. Содержание теоретических сведений должно согласовываться с характером практических работ по каждой теме программы. Некоторые темы, являются сквозными и пронизывают весь период обучения. Педагог, должен направлять внимание учащихся на осмысленное применение той или иной технологий, на нужность и необходимость овладения данными знаниями. В перечень практических работ вполне допустимо включение плана работ учащегося не предусмотренных программой, но соответствующих той или иной теме. Для многих ребят увлечение основами электротехники не ограничивается занятиями в объединении. Оно продолжается в виде самостоятельных работ дома, знакомства с популярной литературой, общения по интересам. Все это − проявление развитой познавательной мотивации, интереса к новым и конструктивным решениям в электротехнике – от теории к практике.

Дети не любят однообразного монотонного труда, он их быстро утомляет, вследствие этого может пропасть интерес к работе, поэтому на каждом занятии виды работ необходимо менять. Важно, чтобы в работе дети могли проявить выдумку, творчество, техническую фантазию, что, несомненно, будет способствовать повышению эффективности труда.

В образовательном процессе применяются следующие формы работы:

1. Практико-теоретическая, теоретические сведения о предмете сообщаются в форме познавательных бесед продолжительностью не более 10-15 минут на каждом занятии. Это беседы с одновременной демонстрацией деталей, приборов, опытов; с вопросами и ответами, иногда спорами. Большую часть необходимых теоретических знаний учащиеся получают при разборе принципиальных схем, планируемых к изготовлению.

2. Практическая. Реализация приобретенных теоретических знаний на практике.

3. Индивидуальная. Разновозрастный коллектив предполагает разноуровневое обучение, поэтому задания подбираются индивидуально каждому воспитаннику с тем, чтобы обеспечить успешность их выполнения.

Применяемые методы обучения: репродуктивный − основополагающий метод обучения, диалогический – предполагает объяснение теоретического материала в виде познавательных бесед. Беседы ведутся в диалогической, часто в вопросно-ответной форме и сопровождаются демонстрацией деталей, приборов, показом опытов. Ребята имеют возможность поспорить с педагогом, доказать ему правоту своих суждений. Поисковый (творческий) – целесообразен при высоком уровне освоения программы, когда на базе уже усвоенных знаний учащийся реализует оригинальные технические замыслы.

**8. СПИСОК ТСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Литература для педагога:

1. Роджерс К., Кларк Ф. Изучаем физику. Свет. Звук. Электричество / К. Роджерс, Ф. Кларк – М.: «Росмэн - Пресс», 2002. – 56 с.
2. Сергеев Н.В. Электричество в вопросах и ответах / Н.В. Сергеев – М.: «Оникс», 2012.- 96 с.

Литература для детей:

1. Даль, Э.Н. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э.Н. Даль - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.-288с.
2. Малов В.И. Куда идет электричество / В.И. Малов – М.: АСТ, 2016.- 47с.
3. Покидаева Т.Ю. Новая детская энциклопедия / Т.Ю. Покидаева - М.: «Издательская Группа «АзбукаАттикус», 2012. – 112 с.