

ВОЛХОВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ -
ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
протокол № 1 от 29.08.2018



УТВЕРЖДЕНА
приказом МБУДО «Центр
информационных технологий»
от 09.09.2018г. № 85

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Электротехника».**

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель программы:
педагог дополнительного образования
Филатов Максим Михайлович

г.Волхов
2018

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
<i>Актуальность, педагогическая целесообразность.....</i>	3
Основная цель.....	4
<i>Задачи:</i>	4
<i>Организационные условия реализации программы</i>	4
<i>Планируемые результаты.....</i>	5
Учебно-тематический план	6
Содержание программы	7
Методическое и материально-техническое обеспечение программы	9
Литература	10
Календарное планирование.....	11

Пояснительная записка

Актуальность, педагогическая целесообразность.

Дополнительная общеразвивающая программа «Электротехника» разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р),
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Дополнительная общеразвивающая программа «Электротехника» предназначена для обучающихся, интересующихся современной электронной техникой, новыми техническими достижениями, развитием в себе качеств, присущих творческой личности. Программа соответствует государственной политике в области дополнительного образования, социальному заказу общества и ориентирование на удовлетворение образовательных потребностей детей и родителей в сфере технического творчества.

Современное развитие электроники с началом массового производства интегральных микросхем привело к тому, что в настоящее время электронные компоненты и узлы широко применяются во многих технических устройствах, даже там, где традиционно использовались иные физические принципы. Сфера их применения практически безгранична: от точнейших измерительных приборов и промышленного оборудования до бытовых устройств и игрушек. Современная электроника является материальным фундаментом новых информационных технологий, развитие которых уже сейчас приводит к невиданным социальным последствиям. В то же время в школьных программах по физике и информатике прикладной аспект электроники практически отсутствует. При этом многим сегодняшним школьникам, вне зависимости от избранной специальности, предстоит если не принимать участие в разработке и производстве электронных устройств, то наверняка пользоваться информационными системами различного уровня, вступать во взаимодействие с техническими устройствами. Следовательно, актуальность развития научно-технического творчества очевидна.

Цель и задачи программы:

Цель:

Основной целью программы является развитие творческих способностей воспитанников объединения средствами технического конструирования.

Задачи:

Обучающие:

- приобретение знаний в области программирования, создания принципиальных схем, принципа действия радиодеталей, проектной деятельности, правил проектирования электронных устройств, правил техники безопасности при работе с напряжением и осуществлением монтажных работ;
- работы с конструктором «Эвольвектор», навыков создания программ для контроллера Arduino;
- использования ресурсов Интернета, работы со справочной литературой, создания электромеханических устройств с электронным управлением, создания и реализации проектов в радиоэлектронике.

Развивающие:

- развитие познавательного интереса к электротехнике, радиоэлектронике и программированию;
- развитие мелкой моторики при построении конструкций и монтажа деталей;
- развитие образного мышления при создании конструкций;
- развитие логического мышления при написании программ;

Воспитательные:

- включение в познавательную деятельность при выполнении заданий в ходе реализации программы;
- привитие навыков коммуникативного общения;
- формирование стремления к результативной деятельности;
- привитие понимания о необходимости повышения образования и расширения кругозора для успешной самореализации в социуме;

Организационные условия реализации программы

Программа рассчитана на обучение детей 12-15 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Учебная нагрузка – 68 часов в учебном году (2 часа в неделю.)

Кол-во детей в группах – 10-12 человек

Группы одновозрастные

Состав группы - смешанный

Для материально-технического обеспечения программы необходимы персональный компьютер для каждого обучающегося, установленные на него приложения Arduino драйвера для подключения контроллера Arduino. Рабочий стол и, в случае использования стационарных ПК, соединительный кабель USB2.0 А-В длиной от 1.2 до 1.6 метра, на каждого обучающегося.

Класс в соответствии с нормативами СанПин, оборудованный медиа проектором, школьной доской и ПК для педагога.

Планируемые результаты.

Основными **личностными** результатами, формируемыми при освоении программы

являются:

- наличие представлений о программировании и инженерном проектировании как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области программирования и инженерного проектирования в условиях развития современного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов, полученных на занятиях;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- получение представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;

Основными **метапредметными** результатами, формируемыми при освоении программы являются:

- владение общепредметными понятиями: «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; структурирование информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов

деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Основными **предметными** результатами, формируемыми при освоении программы являются:

- получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с языками программирования, языком блок-схем и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- усвоение правил техники безопасности.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	теория	практика	
1.	Демонстративно-ознакомительное занятие. Вводное занятие. Инструктажи по ТБ	2	1	1	Беседа Входной
2.	Знакомство с электричеством и радиодеталями, программами, конструктором «Эвольвектор», контроллером Arduino.	16	7	9	Результаты практической деятельности
3.	Работа с конструктором «Эвольвектор» Подключаем к Arduino исполнительные устройства. Управление окружающей средой.	47	17	30	Результаты практической деятельности
4.	Резервно-консультационные занятия	2	1	1	Промежу- точный
5.	Итоговое занятие	1	1		Итоговый
	ИТОГО	68	27	41	

Содержание программы

Раздел 1.

1.1. Введение в электротехнику. Базовые сведения по электротехнике. Электротехника – история становления, открытия, основные понятия, области применения. Техника безопасности. Правила работы с радиодеталями.

Раздел 2.

2.1. Электричество. Основные законы. Знакомство с конструктором «Эльвектор» Сборка устройств по схеме из набора « Эльвектор». Сборка электрических приборов и устройств.

2.2. Радииодетали и принципиальные схемы. Основные радиодетали и принципы их работы. Правила составления принципиальных схем. Обозначение радиодеталей на принципиальных схемах. Компьютерные программы для создания принципиальных схем. Сборка устройств по схеме из набора « Эльвектор». Составление принципиальных схем собранных устройств. Сборка устройств по принципиальным схемам.

Раздел 3.

3.1. Проекты «Первые шаги в электротехнику» Знакомство с научно-популярной и учебной литературой по теме. Лабораторные работы по сборке электрических устройств и приборов.

3.2. История развития отечественной электроники. Знакомство с платой Arduino. Микроконтроллеры Atmel. Обзор компонентов учебного набора. Среда программирования Arduino IDE и безопасная макетная плата. Алгоритм программы управления светодиодом. Написание и запуск первой программы на плате Arduino. Упражнения.

3.3. Понятие об аналоговых и цифровых сигналах. Программирование цифровых контактов Arduino. Принцип широтно-импульсной модуляции. Широтно-импульсная модуляция с помощью функции analogWrite(). Считывание данных с цифровых входов со стягивающим резистором. Устранение «дребезга» кнопок. Регулятор напряжения. Сравнение аналоговых и цифровых сигналов. АЦП. Функция ввода аналогового сигнала. Аналого-цифровые преобразования. Разрядность АЦП. Подключение внешнего светодиода, зуммера и кнопки. Считывание аналоговых датчиков с помощью Arduino. Команда analogRead() и analogWrite(). Измерение напряжения батарейки.

3.4. Создание и программирование цифровых устройств на базе Arduino Основы программирования платы Arduino: структура программы, переменные, процедуры,

функции. Анализ и описание работы создаваемых автоматизированных устройств. Составление алгоритма работы устройства. Сборка, программирование, отладка и доработка автоматизированных устройств на базе Arduino. Проект «Кнопочный переключатель». Общение компьютера с Arduino. Чтение информации из компьютера или другого последовательного устройства. Интерфейс Processing. Установки Processing. Отправка данных из Processing-приложения в Arduino. Программирование отправки одиночных символов с компьютера для управления светодиодом на Arduino. Программирование отправки последовательности цифр для управления RGB-светодиодом. Программирование с использованием Processing-a.

3.5. Управление двигателями. Устройство двигателя постоянного тока. Борьба с выбросами напряжения. Использование транзистора в качестве переключателя. Назначение защитных диодов. Назначение отдельного источника питания. Подключение двигателя. Стандартные сервоприводы и сервоприводы вращения. Устройство и принцип работы серводвигателя. Контроллер серводвигателя. Управление скоростью вращения двигателя с помощью ШИМ. Управление направлением вращения двигателя постоянного тока с помощью H-моста. Сборка схемы H-моста. Управление работой H-моста.

3.6. Работа со звуком. Свойства звука. Как динамик воспроизводит звук. Подключение динамика к Arduino. Создание мелодии: использование массивов, создание массивов нот, определение длительности звучания нот, написание программы воспроизведения звука.

3.7. Проектная деятельность. Вводное занятие Теория. Демонстрация творческих проектов на базе Arduino: соревнования, возможности платформы, автоматизированные устройства, на базе Arduino. Этапы работы над проектом.

Раздел 4.

4.1. Творческий проект. Консультации в ходе создания проекта.

4.2. Составление технического задания и плана работы. Сборка устройства. Написание алгоритма. Программирование устройства. Отладка и доработка программы и устройства.

Раздел 5

5.1. Итоговое занятие Подведение итогов по пройденным разделам и темам. Проведение игры-викторины. Награждение участников конкурсов и соревнований.

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

№ п\п	Разделы программы	Форма занятий	Приемы и методы организации и проведения занятия	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
	Демонстративно-ознакомительное занятие. Инструктажи по ТБ	Беседа, просмотр фильма, демонстрация, практикум	Словесный, наглядный, практический	Плакаты и фильм по технике безопасности. Презентация. Экран и проектор	Опрос/зачет
	Знакомство с электричеством и радиодеталями, программами, конструктором «Эвольвектор», контроллером Arduino.	Беседа, рассказ, демонстрация, практикум, семинар, лабораторная работа	Словесный, наглядный, практический	Наборы «Эльвектор» Презентация. Экран и проектор http://wiki.amperka.ru . http://robotclass.ru/courses/arduino-basics	Опрос/зачет
	Работа с конструктором «Эвольвектор» Подключаем к Arduino исполнительные устройства. Управление окружающей средой.	Беседа, рассказ, демонстрация, практикум, семинар, лабораторная работа	Словесный, наглядный, практический	Наборы «Эльвектор» Презентация. Экран и проектор, персональные компьютеры URL:http://amperka.ru/product/hacker-workbook	Промежуточная аттестация
	Резервно-консультационные занятия	Беседа, консультации, курирование проектов	Наглядный, практический Групповой, индивидуальный	Наборы «Эльвектор» Презентация. Экран и проектор, персональные компьютеры	Опрос/зачет
	Итоговое занятие	Демонстрация	Словесный, наглядный, практический, игровой	Наборы «Эльвектор» Презентация. Экран и проектор, персональные компьютеры	Презентация творческих работ

Литература

1. Блум Д. Изучаем Arduino (Exploring Arduino) / Джереми Блум. - БХВПетербург, 2015. – 336 с.
2. Галаузова М.А. Первые шаги в электротехнику / Галаузова М.А., Комский Д.М.. – М.: Просвещение, 1988 г. – 143 с.
3. Платт Ч. Электроника для начинающих (Make: Electronics) / Чарльз Платт. - БХВ-Петербург, 2012. – 480 с.
4. Стрелков П.Г. Юному электротехнику / Стрелков П.Г. – М.: Детгиз, 1955. – 216 с.
5. Сворень Р.А. Электротехника шаг за шагом / Сворень Р.А. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 540 с.
6. Амперка: теория, руководства, проекты: [Электронный ресурс]. URL: <http://wiki.amperka.ru>.
7. Конспект хакера: 20 мини-проектов: [Электронный ресурс]. URL: <http://amperka.ru/product/hacker-workbook>
8. Копосов Д. Г. Робототехника в школе: [Электронный ресурс]. URL: http://koposov.info/?page_id=4.
9. Строим вместе с Карандашом и Самоделкиным: [Электронный ресурс]. URL: <http://karandashsamodelkin.blogspot.ru>
10. Электротехника и электроника для программистов: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCFI31dsn8yhaarw6LZpSHWw>.
11. «Шелезяка». Журнал о робототехнике: [Электронный ресурс]. URL: <http://shelezyaka.com>
12. ArduinoTV. Проекты на Arduino: [Электронный ресурс]. URL: <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino>
13. IT-конкурсы. Удмуртская республика: [Электронный ресурс]. URL: <http://konkurs.ciur.ru>
14. Robotclass: базовый курс Arduino: [Электронный ресурс]. URL: <http://robotclass.ru/courses/arduino-basics>

Календарное планирование

[illegible]