

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №3

г. Щигры Курской области»

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2024г.
Протокол №14

Утверждена
Директор МБОУ «СОШ №3 г. Щигры
Курской области»

_____ Степанов Е.А.
Приказ от «29» августа 2024г.
№ 329

М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Электроник»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 10-14лет
Срок реализации: 1 год (108 часов)

Составитель:
Сопов Сергей Викторович,
педагог дополнительного образования

г. Щигры, 2024 г.

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик Программы...	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цели...	6
1.3 Задачи...	6
1.4 Планируемые результаты	6
1.5 Содержание программы...	7
2. Комплекс организационно- педагогических условий	11
2.1 Календарный учебный график	11
2.2 Учебный план.....	13
2.3 Оценочные материалы.....	14
2.4 Формы аттестации.....	14
2.5 Методическое обеспечение	15
2.6 Условия реализации программы...	16
3. Рабочая программа воспитания.....	17
4. Список литературы.....	18

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в сфере дополнительного образования:

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

2. Федеральный Закон от 14.04.2021] г. № 127-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» и Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

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

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

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

7. Приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России М 391 от 05.08.2020 г. (ред. от 26.07.2022 г.) «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021] г. № 4652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

12. Закон Курской области от 09.12.2013 г. № 121-ЗКО (ред. от 14.12.2020г. № 113- ЗКО) «Об образовании в Курской области».

Направленность программы - техническая.

Актуальность программы.

Актуальность данной программы обусловлена необходимостью популяризации и развития технического творчества среди школьников, актуализации среди них знаний естественно-научных дисциплин, воспитания всесторонне-развитых личностей с развитым логическим, алгоритмическим, системным мышлением, в воспитании патриотов и будущих защитников отечества. Современные и будущие технологии, применяемые человеком в быту, в армии, на флоте, в авиации и космосе постоянно усложняются, все больше роботизируются и

автоматизируются. Поэтому так важно заложить в детях базовые знания и умения, необходимые для понимания функционирования сложных систем.

Использовании современных образовательных наборов при изучении электротехники и робототехники, в соединении в одном курсе таких дисциплин, как информатика, робототехника, физика, электротехника делает курс интересным. Концентрический метод изучения тем курса дополняет линейный метод, позволяя углубить знания и закрепить их в памяти ребенка, раскрыть темы с нового ракурса. В образовательной программе используются современные методические материалы и новые технические средства обучения. Упор в обучении ставится как на овладение фундаментальными знаниями, так и на их применение в конкурсах и творческих проектах. Программа построена как система непрерывного практического обучения с необходимой теоретической частью.

Отличительные особенности программы.

В программе технической направленности «Электроник» использован как личный опыт, так и опыт других отечественных педагогов, занимающихся по данному направлению. Дети изучают основы электротехники, принципы построения электрических цепей и принципиальных схем в ходе лабораторных работ и опытов, знакомятся с основными радиоэлементами и учатся собирать электрические устройства на базе набора «L-микро», знакомятся с программированием и созданием автоматических устройств, а также создают творческие проекты и знакомятся с устройством роботов на базе платформы Arduino. В результате дети проходят обучение по следующим разделам:

- -базовые сведения по электротехнике;
- -знакомство с работой набора «L-микро»;
- -Arduino: управление устройствами;
- -робототехника на базе Arduino;
- -какие проекты можно выполнить на Arduino.

В процессе освоения программы учащиеся активно работают над творческими заданиями и проектами, используя специализированную литературу, интернет-ресурсы, собственные разработки. Содержание программы обеспечивает учащимся возможность достичь высоких предметных, метапредметных и личностных результатов на каждом уровне обучения.

Изготовление каждого проекта в рамках творческих заданий сопровождается прохождением соответствующих образовательных маршрутов, в результате которых реализуются элементы самообразования и расширение культурного кругозора учащихся.

Уровень освоения: **базовый**. Программа «Электроник» не требует присутствия у обучающихся знаний и навыков в области электротехники, программирования микроконтроллеров. В курсе с самого начала даются базовые знания в области электричества и рассказывается об основных физических законах, необходимых для создания различных электрических устройств. В зависимости от уровня подготовки обучающихся материал программы можно преподавать вариативно.

Адресат программы:

Программа «Электроник» рассчитана на детей 10-14 лет. В объединение могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Количество воспитанников в группах – от 8 до 18 человек.

При необходимости могут формироваться разновозрастные группы.

Главной направленностью жизнедеятельности является личностное общение в процессе обучения и организационно-трудовой деятельности, стремление занять положение в группе сверстников.

Кризисным моментом возраста является чувство «взрослости», восприятие себя и самооценка. Происходит становление человека как субъекта собственного развития. Возраст характеризуется теоретическим рефлексивным мышлением, интеллектуализацией восприятия и памяти, личностной рефлексией и гипертрофированной потребностью в общении со сверстниками.

Сроки освоения и объём программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения (108 часа) с 3 занятиями в неделю по 1 часу.

Формы обучения, режим занятий.

Основная форма обучения – очная. Это занятия в объединениях по интересам в сформированных группах одного или разных возрастных категорий обучающихся. Занятия проводятся в группах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Дополнительная формы обучения – заочная (электронное обучение с применением дистанционных технологий). Программа адаптирована для реализации в условиях дистанционного обучения и включает работу на образовательной платформе Сферум в режиме электронной переписки.

Особенности реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Дистанционные образовательные технологии – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Учебно-методический комплекс программы, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, может быть сформирован по следующим содержательным блокам:

- информационный блок (запись лекций и докладов, трансляция в режиме вебинара или видеоконференции, подготовка визуализированных презентаций, размещение необходимых пособий в электронном виде и т.д.);
- блок трансляции методов, приемов, технологий работы (видеозапись мастер-классов с демонстрацией последовательности действий по достижению необходимого предметно-практического результата);
- диагностический блок (анкеты проверки и самопроверки знаний, тесты, практические задания).

Реализация программы осуществляется на цифровой платформе «Сферум».

Занятия проводятся три раза в неделю. Продолжительность академического часа – 40 минут. Форма обучения – очная, дистанционная. Форма реализации программы - традиционная.

Рекомендуемое количество учащихся в объединении – до 15 человек.

Учитывая индивидуальные особенности развития детей, местные условия, интересы обучающихся, в программе возможны изменения в продолжительности и порядке прохождения тем.

1.2 Цель программы

Формирование первоначальных знаний в области электротехники и умений, связанных с созданием электрических устройств, а также цифровых автоматизированных устройств.

1.3 Задачи программы

Обучающие задачи:

- научить пользоваться базовыми радиодеталями для создания различных электрических устройств;
- научить пользоваться справочными руководствами по радио и электротехнике;
- познакомить с историей развития отечественной электроники;
- сформировать знания и умения, необходимые для составления и чтения простых принципиальных схем, сборки электрических устройств из радиодеталей;
- сформировать знания и умения, необходимые для сборки и программирования цифровых автоматизированных устройств;
- научить творчески решать поставленные задачи, создавать проекты, презентовать и защищать свой проект.

Развивающие задачи:

- развить алгоритмическое мышление, способность планировать свою работу;
- развить культуру работы с радиодеталями, способность решать задачи аккуратно, с соблюдением необходимых мер техники безопасности;
- способствовать развитию способности думать, анализировать и находить пути решения возникающих проблем;
- способствовать развитию исследовательских навыков;
- развить способность взаимодействовать в группе, доводить дело до конца.

Воспитательные задачи:

- воспитать чувство товарищества, личной ответственности;
- сформировать гражданскую патриотическую позицию.

1.4 Планируемые результаты

К концу первого полугодия обучения обучающиеся должны:

- уметь пользоваться базовыми радиодеталями для создания различных электрических устройств;
- уметь пользоваться справочными руководствами по радио и электротехнике;
- знать историю развития отечественной электроники;
- приобрести знания и умения, необходимые для составления и чтения простых принципиальных схем, сборки электрических устройств из радиодеталей;

- уметь алгоритмически мыслить и планировать свою работу;
- уметь работать с радиодетальями с соблюдением необходимых мер техники безопасности;
- уметь анализировать и находить пути решения возникающих проблем;
- уметь взаимодействовать в группе, доводить дело до конца.

К концу второго полугодия обучения обучающиеся должны:

- уметь пользоваться базовыми цифровыми автоматизированными устройствами с помощью платы Arduino;
- уметь пользоваться справочными руководствами по цифровым автоматизированным устройствам;
- знать историю развития цифровых автоматизированных устройств; иметь знания и умения, необходимые для составления и чтения простых принципиальных схем, сборки цифровых автоматизированных устройств;
- иметь знания и умения, необходимые для сборки и программирования цифровых автоматизированных устройств с использованием платы Arduino, решения творческих задач с ее помощью;
- уметь творчески решать поставленные задачи, создавать проекты, презентовать и защищать свой проект;
- уметь алгоритмически мыслить и планировать свою работу;
- уметь работать с радиодетальями с соблюдением необходимых мер техники безопасности;
- уметь анализировать и находить пути решения возникающих проблем;
- уметь взаимодействовать в группе, доводить дело до конца.

1.5 Содержание программы

Содержание учебно-тематического плана первого полугодия обучения.

Раздел 1. Базовые сведения по электротехнике -20 часов.

Тема 1.1. – 2 ч. Введение в электротехнику. Знакомство с набором «L-микро».

Техника безопасности. Электротехника, история становления, открытия, основные понятия, области применения. Знакомство с набором «L-микро». Правила работы с радиодетальями. Сборка устройств по схеме из набора «L-микро».

Тема 1.2 . – 6 ч. Электричество. Основные законы. Теория. Электричество и магнетизм. Основные законы.

Практика. Решение задач из раздела физики

«Электричество». Сборка устройств по схеме из набора «L-микро». Сборка электрических приборов и устройств.

Тема 1.3. – 6 ч. Радиодетали и принципиальные схемы. Теория. Основные радиодетали и принципы их работы. Правила составления принципиальных схем. Обозначение радиодеталей на принципиальных схемах. Компьютерные программы для создания принципиальных схем.

Практика. Сборка устройств по схеме из набора «L-микро». Составление принципиальных схем собранных устройств. Сборка устройств по принципиальным схемам.

Тема 1.4. – 6 ч. Проекты «Первые шаги в электротехнику». Теория. Знакомство с научно-популярной и учебной литературой по теме.

Практика. Лабораторные работы по сборке электрических устройств и приборов.

Раздел 2. Начало работы с платой Arduino. – 31 час.

Тема 2.1. – 2 ч. История развития отечественной электроники. Знакомство с платой Arduino. Теория. История развития отечественной электроники. Устройство Arduino Uno. Микроконтроллеры Atmel. Обзор компонентов учебного набора. Среда программирования Arduino IDE и безопасная макетная плата. Алгоритм программы управления светодиодом.

Практика. Написание и запуск первой программы на плате Arduino. Упражнения.

Тема 2.2. - 12 ч. Цифровые и аналоговые сигналы. Теория. Выводы общего назначения (GPIO). Цифровые контакты Arduino. Функция вывода цифровых данных. Закон Ома и формула расчета мощности. 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.

Практика. Подключение внешнего светодиода, зуммера и кнопки. Считывание аналоговых датчиков с помощью Arduino. Команда analog Read() и analog Write(). Измерение напряжения батарейки.

Тема 2.3. – 17 ч. Широтно -импульсная модуляция. Теория.

Практика. Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде с помощью платы Arduino.

Содержание учебно – тематического плана второго полугодия обучения.

Раздел 1. Arduino: управление устройствами - 19 часов.

Тема 1.1.- 3 ч. USB и последовательный интерфейс. Теория. Реализация последовательного интерфейса на Arduino. Опрос Arduino компьютера. Библиотека Serial. Пример вывода данных на компьютер с Arduino. Общение компьютера с Arduino. Чтение информации из компьютера или другого последовательного устройства. Интерфейс Processing. Установки Processing. Отправка данных из Processing приложения в Arduino.

Практика. Программирование отправки одиночных символов с компьютера для управления светодиодом на Arduino. Программирование отправки последовательности цифр для управления RGB-светодиодом. Программирование с использованием Processinga.

Тема 1.2. – 4 ч. Управление двигателями. Теория. 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.

Практика. 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.

Тема 1.3. – 4 ч. Работа со звуком. Теория. Свойства звука. Как динамик воспроизводит звук. Использование функции `tone()` для генерации звуков. Подключение динамика к Arduino.

Практика. Создание мелодии: использование массивов, создание массивов нот, определение длительности звучания нот, написание программы воспроизведения звука.

Тема 1.4. – 4 ч. Взаимодействие с ЖК дисплеями. Теория. Устройство сегментного индикатора. Устройство ЖК-дисплея. Библиотека для работы с ЖК дисплеем Liquid Crystal. Таблица кодировки.

Практика. Вывод текста на экран ЖК-дисплея с помощью Arduino. Вывод кириллицы и спецсимволов.

Тема 1.5. – 4 ч. Прерывания. Шины I2C и SPI. Теория. Использование аппаратных прерываний. Что выбрать: опрос состояния в цикле или прерывания? Реализация аппаратного прерывания в Arduino. Общие сведения о прерываниях по таймеру. История создания протокола I2C. Схема подключения устройств I2C: взаимодействие и идентификация устройств, требование к оборудованию, подтягивающие резисторы. Общие сведения о протоколе SPI. Подключение устройств SPI. Сравнение SPI и I2C.

Практика. Разработка и тестирование системы противодребезговой защиты для кнопки. Одновременное выполнение двух задач. Проект «Музыкальный инструмент на прерываниях». Связь с датчиком температуры I2C сборка схемы устройства, написание программы. Подключение цифрового потенциометра SPI: описание схемы устройства, анализ алгоритма и кода программы, написание программы.

Раздел 2. Робототехника на базе Arduino – 15 часов.

Тема 2.1. – 6 ч. Робот на базе Arduino. Теория. Принципы работы датчиков (ультразвуковой, датчик цвета и др.) и их подключение к плате Arduino. Сравнение типовых конструкций устройств. Продумывание конструкции для решения заданной задачи.

Практика. Сборка модели робота на базе Arduino из радиодеталей, безопасной макетной платы и других компонентов.

Тема 2.2. – 7 ч. Робот на базе Arduino. Программирование. Теория. Составление алгоритма работы робота в зависимости от решаемых функций.

Практика. Программирование робота. Отладка и доработка программы и конструкции робота.

Тема 2.3. – 2 ч. Презентация проекта (соревнование). Теория. Правила подготовки презентации проекта (правила проведения соревнования).

Практика. Создание презентации проекта и его защита (подготовка к соревнованию и его проведение).

Раздел 3. Проекты на Arduino – 17 часов.

Тема 3.1. – 2 ч. Проектная деятельность. Вводное занятие

Теория. Демонстрация творческих проектов на базе Arduino: соревнования, возможности платформы, автоматизированные устройства, роботы на базе Arduino. Этапы работы над проектом.

Практика. Выбор темы проекта. Сбор и систематизация информации для начала работы. Поиск литературы по теме проекта.

Тема 3.2. – 13 ч. Творческий проект. Теория. Консультации в ходе создания проекта.

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

Тема 3.3. – 2 ч. Итоговое занятие. Теория. Подведение итогов по пройденным разделам и темам.

Практика. Проведение игры-викторины. Награждение участников конкурсов и соревнований.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения, номер группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
2024-2025	02.09.2024	23.05.2025	36	108	108	3 раза в неделю по 1 часу	04.11.2024 01-07.01.2025 23.02.2025 08.03.2023 01.05.2025 09.05.2025	15-23 мая 2025

1-е полугодие

№п/п	Месяц	Название раздела, темы	Форма занятия	Кол-во часов	Формы аттестации /контроля
1.	Сентябрь-октябрь	Базовые сведения по электротехнике	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	20	Пед. наблюдение, контрольная работа
1.1		Введение в электротехнику. Знакомство с набором «L-Микро».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	2	Пед. наблюдение, контрольная работа
1.2		Электричество. Основные законы.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	6	Пед. наблюдение, контрольная работа
1.3		Радиодетали и принципиальные схемы.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	6	Пед. наблюдение, контрольная работа
1.4		Проекты «Первые шаги в электротехнику».	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	6	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.	Ноябрь-декабрь	Начало работы с платой Arduino	Самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	31	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.1		История развития отечественной электроники. Знакомство с платой Arduino	Самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	2	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.2		Цифровые и аналоговые сигналы	Самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	12	Пед. наблюдение, контрольная работа

2.3		Создание и программирование цифровых устройств на базе Arduino	Самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	17	Пед. наблюдение, контрольная работа
-----	--	--	---	----	-------------------------------------

2-е полугодие

№п/п	Месяц	Название раздела, темы	Форма занятия	Кол-во часов	Формы аттестации /контроля
1.	Январь-февраль	Arduino: управление устройствами.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	19	Пед. наблюдение, контрольная работа
1.1.		USB и последовательный интерфейс.		3	
1.2		Управление двигателями.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	4	Пед. наблюдение, контрольная работа
1.3		Работа со звуком.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	4	Пед. наблюдение, контрольная работа
1.4		Взаимодействие с ЖК дисплеями.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	4	Пед. наблюдение, контрольная работа
1.5		Прерывания. Шины I2C и SPI.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	4	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.	Март-апрель	Робототехника на базе Arduino.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	15	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.1.		Робот на базе Arduino.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	6	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.2		Программирование робота на базе Arduino.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	7	Пед. наблюдение, контрольная работа
2.3		Презентация проекта (соревнование).	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	2	Пед. наблюдение, контрольная работа
3.	Апрель-май	Проекты на Arduino	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	17	Пед. наблюдение, контрольная работа
3.1		Проектная деятельность. Вводное занятие.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	2	Пед. наблюдение, контрольная работа
3.2		Творческий проект.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	13	Пед. наблюдение, контрольная работа
3.3		Итоговое занятие.	Лекция, самостоят. раб., демонстрация, практич. раб	2	Пед. наблюдение, контрольная работа

2.2 Учебный план

Учебно-тематический план по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Электроник»

1-е полугодие

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Раздел 1. Базовые сведения по электротехнике	11	9	20
1.1.	Введение в электротехнику. Знакомство с набором «L-микро».	1	1	2
1.2.	Электричество. Основные законы	3	3	6
1.3.	Радиодетали и принципиальные схемы	3	3	6
1.4.	Проекты «Первые шаги в электротехнику»	4	2	6
2	Раздел 2. Начало работы платой Arduino	12	19	31
2.1.	История развития отечественной электроники. Знакомство платой Arduino	1	1	2
2.2.	Цифровые и аналоговые сигналы	5	7	12
2.3.	Создание и программирование цифровых устройств на базе Arduino	6	11	17
Итого:		23	28	51

Учебно-тематический план по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Электроник»

2-е полугодие

№п/п	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Раздел 1. Arduino: управление устройствами	5	14	19
1.1.	USB и последовательный интерфейс	1	2	3
1.2.	Управление двигателями	1	3	4
1.3.	Работа со звуком	1	3	4
1.4.	Взаимодействие с ЖК дисплеями	1	3	4
1.5.	Прерывания. Шины I2C и SPI	1	3	4
2.	Раздел 2. Робототехника на базе Arduino	5	16	21
2.1.	Робот на базе Arduino	2	7	9
2.2.	Программирование робота на базе Arduino	3	7	10
2.3.	Презентация проекта (соревнование)	0	2	2
3	Раздел 3. Проекты на Arduino	4	13	17
3.1.	Проектная деятельность. Вводное занятие	1	1	2
3.2.	Творческий проект	2	11	13
3.3.	Итоговое занятие	1	1	2
Итого:		14	43	57

1.3 Оценочные материалы

Оценочные материалы представляют собой комплекс контрольно-измерительных материалов, диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов по программе.

Оценка качества освоения программы осуществляется по результатам освоения разделов(тем) образовательной программы.

Продолжительный результат освоения всех разделов свидетельствует о достижении обучающимися запланированных образовательных результатов. Текущий контроль уровня освоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий, а также результатам участия в олимпиадах, НПК и соревнованиях разного уровня.

Мониторинг результатов освоения программы.

Показателем эффективности реализации данной программы является активность участия обучающихся в олимпиадах различного уровня, соревнованиях и научно-практических конференциях.

2.4 Формы аттестации

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет). Форма промежуточной аттестации: зачет в виде представление собственного портфолио выполненных работ.

Контроль результатов обучения и уровня формирования компетенций (знаний, умений и навыков) по разделам программы осуществляется путем проведения входного, текущего и выходного контролей и контроля самостоятельной работы. Форма контроля, виды заданий и критерии оценивания разрабатываются педагогом с учетом специфики образовательной программы. Для отслеживания результативности образовательной деятельности используется оценочная пятибалльная система, ведется журнал учета успеваемости. Входной контроль проводится на первом занятии нового изучаемого раздела и необходим для выявления уровня индивидуальной подготовки учащихся. Входной контроль проводится в форме анкетирования, тестирования и/или опроса. Текущий контроль как систематическая проверка уровня знаний обучающихся проводится во время учебных занятий в формах устного опроса, дискуссии, тестирования, письменной контрольной работы, лабораторной работы, деловой или ролевой игры, викторины. Контроль самостоятельной работы как проверка внеаудиторной работы учитывает самостоятельную подготовку обучающихся к научно-практическим конференциям, соревнованиям, конкурсам, олимпиадам, а также результаты их участия. Выходной контроль по каждому разделу образовательной программы предполагает проведение зачета в форме опроса, тестирования и/или лабораторной работы; защиты проекта или реферата. Итог реализации дополнительной общеобразовательной программы проводится в форме открытого занятия с презентацией и защитой творческих проектов.

2.5 Методическое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимы следующие методические материалы: схемы сборки. Используются такие **педагогические технологии** как:

- обучение в сотрудничестве,
- индивидуализация и дифференциация обучения,
- проектные методы обучения,
- технологии использования в обучении игровых методов,
- информационно-коммуникационные технологии,
- интерактивные технологии,
- здоровье сберегающие технологии,
- технология портфолио и др.

В сочетании используются словесный, наглядный, практический методы как методы передачи и восприятия информации.

Педагогические технологии.

В образовательном процессе используются следующие педагогические технологии: технология развивающего обучения, технология группового обучения, технология разноуровневого обучения, технология дифференцированного обучения, технология сотрудничества, здоровьесберегающая технология, технология создания ситуации успеха.

Примерный алгоритм учебного занятия

Организационный этап

1. Организация учащихся на начало занятия.
2. Повторение правил безопасной работы с материалами и инструментами.
3. Подготовка учебного места к занятию.
4. Тематическая беседа.

Основной этап

1. Повторение учебного материала предыдущих занятий. Тематический опрос.
2. Освоение теории нового учебного материала.
3. Выполнение заданий и практической работы по тематике разделов.
4. Дифференцированная самостоятельная творческая работа.

Анализ работ. Коррекция возможных ошибок.

Регулярные физкультминутки и упражнения для глаз.

Завершающий этап

1. Рефлексия, самоанализ результатов.
2. Общее подведение итогов занятия.
3. Тематические мини-выставки.
4. Мотивация учащихся на последующие занятия.

Дидактические материалы.

Дидактические пособия: альбомы с образцами различных техник фотосъемки, схемы, образцы, карточки-задания по темам программы, инструкции по технике безопасности, справочная и специальная литература.

Формы демонстрации образовательных результатов

Готовые изделия, выставки, конкурсы, мини-выставки, грамоты, дипломы, сертификаты, виртуальная экскурсия, защита проектов.

2.6 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение. Кабинет. Для занятий объединения используется просторное светлое помещение, отвечающее санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям дополнительного образования (СП 2.4.3648-20 от 28.09.2020 г). Помещение сухое, с естественным доступом воздуха, легко проветриваемое, с достаточным дневным и искусственным освещением. Кабинет эстетически оформлен, правильно организованы рабочие места. Места хранения инструментов и материалов соответствуют технике безопасности.

Оборудование.

Стол и стулья ученические, доска напольная, шкафы, стенды, компьютеры (ноутбуки), зарядные устройства.

Кадровые условия. Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий профессиональную подготовку по профилю деятельности и соответствующий требованиям профессионального стандарта по должности «педагог дополнительного образования».

3. Рабочая программа воспитания

Цель — создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способной вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие ее субъективной позиции;
- формировать у обучающихся гражданскую ответственность, культуру и инициативность, самостоятельность и толерантность, способности к успешной социализации в обществе и активной адаптации в социуме;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- воспитывать чувства коллективизма и взаимовыручки;
- пропагандировать здоровый образ жизни.

Направления деятельности: духовно-нравственное, экологическое, здоровьесберегающее, гражданско-патриотическое, культурологическое.

Планируемые результаты:

- приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в обществе;
- формирование у обучающихся основ российской гражданской идентичности;
- готовность обучающихся к саморазвитию;
- формирование ценностных установок и социально-значимых качеств личности;
- проявление активного участия в социально-значимой деятельности.

4. Список литературы

1. Блюм Д. Изучаем Arduino (Exploring Arduino) / Джереми Блюм. - БХВ- Петербург, 2015. – 336с.
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>. (Дата обращения: 29.05.2016)
7. Конспект хакера: 20 мини-проектов: [Электронный ресурс]. URL:<http://amperka.ru/product/hacker-workbook>. (Дата обращения: 29.05.2016)
8. Копосов Д. Г. Робототехника в школе: [Электронный ресурс]. URL: http://koposov.info/?page_id=4. (Дата обращения: 29.05.2016)
9. Строим вместе с Карандашом и Самоделкиным: [Электронный ресурс]. URL: <http://karandashsamodelkin.blogspot.ru>. (Дата обращения: 29.05.2016)
10. Электротехника и электроника для программистов: [Электронный ресурс].URL: <https://www.youtube.com/channel/UCFI31dsn8yhaarw6LZpSHWw>. (Дата обращения: 29.05.2016)
11. «Шелезяка». Журнал о робототехнике: [Электронный ресурс]. URL:<http://shelezyaka.com>. (Дата обращения: 29.05.2016)
12. ArduinoTV. Проекты на Arduino: [Электронный ресурс]. URL: <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino>. (Дата обращения: 29.05.2016)
13. IT-конкурсы. Удмуртская республика: [Электронный ресурс]. URL: <http://konkurs.ciur.ru>. (Дата обращения: 29.05.2016)
14. Robotclass: базовый курс Arduino: [Электронный ресурс]. URL: <http://robotclass.ru/courses/arduino-basics>. (Дата обращения: 29.05.2016)