

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2 Г. МАЙСКОГО»
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Принята
на заседании
педагогического совета
Протокол № 9
от «07» 05 2020г.**

**Согласована
на заседании
Управляющего совета
Протокол № 3
от «07» 05 2020г.**

**Утверждена
приказом
МКОУ СОШ №2
г. Майского
№ 51-ОД от «08» 05 2020г.**

**Согласована
с советом родителей
Протокол № 4
от «07» 05 2020г.**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Схемотехника»**

Форма обучения по программе - очная

Возраст учащихся 14-17 лет

Нормативный срок освоения программы 1 год

Период реализации 2020-2021 учебный год

Автор-составитель: Барагунов А.М.

Педагог дополнительного образования

КБР, г. Майский
2020 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике «Схемотехника» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.04.2015 № 729-р).

3. Сан-Пин2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).

4. Приказ Минобрнауки России от 09.11.2018 № 19 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

6. Приказ Роспотребнадзора РФ от 29.05.2014 № 785 «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления на нем информации».

7. Положение о дополнительной общеобразовательной программе в МКОУ СОШ № 2 г. Майского.

Данная дополнительная общеобразовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- формированию и развитию творческих способностей обучающихся.

Актуальность программы заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам обучающихся и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воспитательное воздействие. Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности и самостоятельность в создании проектов и роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию основных компетентностей обучающегося, а также обеспечивает

связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения. Содержание дополнительного образования в области робототехники не стандартизируется, работа с учащимся происходит в соответствии с его интересами, его выбором, что позволяет безгранично расширять его образовательный потенциал.

Цель: обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Воспитательные:

- Способствовать воспитанию личности учащегося, задействовав для этих целей потенциал объединения воспитанников.
- Формирование высокой культуры труда и научного мировоззрения.

Образовательные:

- Дать обучаемым базовые теоретические и технические знания в области радиотехники и электроники.
- Сформировать допрофессиональные умения и навыки технического конструирования.

Развивающие:

- Развитие творческих способностей учащихся путем самореализации при выполнении заданий и работ.

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения – стартовый

Отличительные особенности программы заключаются в развитии межпредметных связей дисциплин: «микроэлектроника», «робототехника», «информатика», «физика», «математика» и др., а также:

- в развитии интереса к микроэлектронике через участие в соревнованиях;
- в ориентации на проектный подход, разработка с учениками общественно полезных технических проектов (участие в конкурсной деятельности);
- формирование у обучающихся устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности, стремление самостоятельно разрабатывать роботов и автоматизированные системы;
- расширение кругозора в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта.

В программе делается упор на межпредметные связи. Микроэлектроника прививает интерес к научным дисциплинам, а углубленное изучение научных дисциплин в свою очередь расширяет возможности для построения более сложных робототехнических систем.

Программа раскрывает практическую значимость знаний и прививает любовь к их получению.

В ходе реализации программы учащиеся обучаются и в группах разновозрастного состава, тем самым развиваются коммуникативные, лидерские навыки старших учащихся. Происходит их социализация.

Разработка проектов, создание роботов, проведение научных и исследовательских экспериментов, выполнение совместных или групповых заданий позволит ребятам научиться работе в команде, постановке задач, контролю их решений, ведению статистики и отчётов, оформлению работ и презентаций, выступлению перед публикой, эмоциональному контролю на соревнованиях. Освоение робототехники - это командная работа. Проблемы сплочивают ребят. Решая их совместно, команда производит анализ проблем, составляет план решения, определяет каждому роль для выполнения подзадач, ищет ресурсы от информационных до материальных. В процессе работы учащиеся имеют возможность проявить инициативу, развить лидерские и творческие способности.

Главный результат реализации программы - самостоятельный, высокоэрудированный в области физики, информатики и электроники ученик, мотивированный на продолжение образования в области техники, стремящийся достичь уровня высококлассного инженера.

Условия набора и формирования групп.

Возраст детей, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: от 14 до 17 лет.

Сроки реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – 1 год.

Оптимальный вариант наполняемости групп 10 человек, максимальное количество учащихся в группе 15 человек, группа разновозрастная. Набор в группы свободный, состав групп является постоянным.

Программа рассчитана на 2 часа в неделю (72 часа в год). Занятия в соответствии с требованиями СанПиНа 2.4.4.3172-14 разделены на академические часы (45 минут) с перерывами между ними по 10 минут.

Формы организации образовательного процесса

групповая,
фронтальная,
индивидуальная,
парная.

Виды занятий:

теоретические
практические
мастер-класс
соревнование
конкурсы.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные

- Развитие творческого потенциала учащихся;
- Развитие коммуникативных навыков;
- Умение логически мыслить и конструировать технические устройства;
- Формирование дизайнерских способностей;
- Сформируется мотивация для успешных выступлений на состязаниях роботов различных уровней и при создании защите самостоятельного творческого проекта;
- Сформируется потребность в содержании своего рабочего места и конструктора в порядке.

Метапредметные

- Сформируется способность к самостоятельному решению множества технических задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов;
- Развитие у учащихся инженерного мышления;
- Сформируются навыки эффективного использования кибернетических систем;
- Развитие креативного мышления, пространственного воображения учащихся;
- Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляются в самостоятельных задачах по механике.

Предметные

- Учащиеся будут знать устройство системы как взаимосвязь отдельных ее частей;
- Учащиеся будут знать устройство предложенных в рамках предмета конструкций, назначение входящих в них узлов и компонентов;
- Учащиеся будут знать связь между формированием логических законов (программ алгоритмов) и их реализации в виде действующих устройств на контроллерах;
- Учащиеся будут знать принцип действия устройств микропроцессорной техники;

- Учащиеся будут уметь использовать дополнительные источники для выполнения учебной задачи;
- Учащиеся будут уметь находить значение указанных терминов в справочной литературе;
- Учащиеся будут уметь использовать естественнонаучную и техническую лексику в самостоятельно подготовленных устных сообщениях (на 2-3 минуты);
- Учащиеся будут уметь пользоваться приборами для измерения электрических величин;
- Учащиеся будут уметь пользоваться осциллографом для наблюдения электрических процессов во времени;
- Учащиеся будут уметь следовать правилам безопасности при проведении практических работ.

Учащиеся должны знать:

- правила и меры безопасности при работе с электрооборудованием;
- роль и место микроэлектроники в жизни;
- основные характеристики микропроцессоров;
- элементы технического дизайна;
- методы проектирования, сборки, настройки, тестирование готовых устройств;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы программирования автоматизированных систем;
- основы языка программирования СИ.

Учащиеся должны уметь:

- самостоятельно разрабатывать электрические схемы программируемых устройств;
- разрабатывать и конструировать учебно-демонстрационные системы управления на основе микроконтроллеров;
- грамотно применять электроизмерительные приборы;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы;
- самостоятельно изготавливать простые модели систем управления из готовых электронных компонентов;
- самостоятельно программировать микроконтроллеры на одном из популярных языков программирования;

- работать с программным пакетом прототипирования Fritzing;
- программировать собранные устройства под задачи начального уровня сложности.

Содержание дополнительной общеобразовательной программы

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием мобильного робота на базе Arduino. Содержание курса представлено в составе одиннадцати разделов:

Раздел 1. Введение. Основные составные части робота. (12 часов)

Теория. Инструктаж по технике безопасности Информационно-измерительная система. Система принятия решений Система связи. Исполнительная система. Система энергосбережения. Механика робота. Измерение электрического тока, напряжение и сопротивление

Практика. Проведение Анкетирования, презентаций, бесед.

Раздел 2. Провода и их соединения (3 часа)

Теория. Виды проводов. Способы соединения проводов.

Практика. Беседа, работа с ПК.

Раздел 3. Электропитание (6 часов)

Теория. Закон Ома. Электрическая мощность. Характеристики элементов питания. Типы элементов электрического питания. Стабилизация электропитания. Измерение электрического тока, напряжение и сопротивление.

Практика. Проведение Анкетирования, презентаций, бесед.

Раздел 4. Основы программирования Arduino (11 часов)

Теория. Компьютерная программа. Алгоритм Среда разработки Arduino. Мигаем светодиодом. Мониторинг работы программы. Переменные. Условные операторы. Операторы циклов. Функции. Элементы объектно-ориентированного программирования. Разделение программы

Практика. Беседа, работа с ПК, работа с датчиками, индивидуальные задания.

Раздел 5. Ходовая часть (9 часов)

Теория. Типы ходовых частей. Выбор деталей. Сборка макетов.

Практика. Сборка по детально конструированию и программированию с использованием мобильного робота на базе Arduino .

Раздел 6. Сборка базовой модели (9 часов)

Теория. Минимальный комплект. Элементы питания. Двигатели. Драйвер двигателя. Соединение платы драйвера и двигателей. Проверка правильностей подключения платы драйвера и двигателей. Верх корпусов. Установка устройств обратной связи. Укладка проводов.

Практика. Сборка по детально конструированию и программированию с использованием мобильного робота на базе Arduino. Подготовка презентаций, проектов.

Раздел 7. Схема управления движения (3 часа)

Теория. Переменные и функции управления моторами. Функции движения. Первая поездка.

Практика. Беседа, работа с ПК, работа с датчиками, индивидуальные задания.

Раздел 8. Дистанционное управление роботом (5 часов)

Теория. Способы дистанционного управления. Управление роботом по каналу инфракрасной связи. Управление роботом по каналу блютуф.

Практика. Беседа, работа с ПК, работа с датчиками, индивидуальные задания.

9. Поворотная голова (5 часов)

Теория. Ультразвуковой дальномер. Схемоподключение. Измерение расстояния. Управление сервомотором. Монтаж головы.

Практика. Беседа, работа с ПК, работа с датчиками, индивидуальные задания.

10. Ходовые испытания: обход препятствий (4 часа)

Теория. Программа проверки и настройки основных функций. Отладка программы.

Практика. Беседа, работа с ПК, работа с датчиками, индивидуальные задания.

Раздел 10. Ходовые испытания: обход препятствий (4 часа)

Теория. Способ обхода лабиринта. Обход лабиринта без модернизации робота. Сравнение и выбор датчиков. Модернизация роботов.

Практика. Беседа, работа с ПК, работа с датчиками, индивидуальные задания.

Раздел 11. Робот, находящий выход из лабиринта (5 часа)

Теория. Способ обхода лабиринта. Обход лабиринта без модернизации робота. Сравнение и выбор датчиков. Модернизация роботов.

Практика. Беседа, работа с ПК, работа с датчиками, индивидуальные задания.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы дополнительного образования детей:

Учебное пособие: Прикладная робототехника «Программирование моделей инженерных систем», 2020 г.

Учебный план

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Основные составные части робота.	12	8	4	Анкетирование. Наблюдение, ответы на вопросы
2	Провода и их соединения	3	2	1	Анкетирование Наблюдение, ответы на вопросы
3	Электропитание	6	4	2	Наблюдение, ответы на вопросы
4	Основы программирования Arduino	11	6	5	Наблюдение, ответы на вопросы
5	Ходовая часть	9	3	6	Самостоятельная практическая работа
6	Сборка базовой модели	9		9	Самостоятельная практическая работа
7	Схема управления движения	3		3	Самостоятельная практическая работа
8	Дистанционное управление роботом	5		5	Самостоятельная практическая работа
9	Поворотная голова	5		5	Самостоятельная практическая работа
10	Ходовые испытания: обход препятствий	4		4	Самостоятельная практическая работа
11	Робот, находящий выход из лабиринта	5		5	Самостоятельная практическая работа
	Итого	72	31	41	

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2020	31.05.2021	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения.

Условия реализации программы:

Методическое обеспечение программы. Формы проведения занятий: лекция, практическое занятие, презентация, защита творческих проектов.

Лекция – вид публичного выступления, в ходе которого лектор, вступив в живое взаимодействие с аудиторией, раскрывает систему представлений о том или ином предмете, явлении, помогая слушателям осмыслить проблему и прийти к определенному выводу.

Практическое задание – вид самостоятельной работы, имеющий целью формирование навыков и умений применения приобретенных знаний в практической деятельности.

Творческие задания – задания, требующие творческого решения поставленной проблемы, а именно это такие учебные задания, которые требуют от учащихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат большой или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов. Творческое задание составляет содержание, основу любого интерактивного метода. Творческое задание (особенно практическое и близкое к жизни обучающегося) придает смысл обучению, мотивирует учащихся. Неизвестность ответа и возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Формы организации учебной работы: групповая, индивидуальная.

Формы подведения итогов реализации программы: итоговое занятие – защита собственного интерактивного мультимедийного проекта.

Презентация – публичное представление определенной темы или предмета.

Технологии обучения и воспитания. В процессе реализации программы используются:

- информационно-коммуникационная технология (применение ИКТ способствует улучшению качества обучения, обеспечению гармоничного развития личности, ориентирующейся в информационном пространстве, приобщенной к информационно-коммуникационным возможностям

современных технологий и обладающей информационной культурой, а также представить имеющийся опыт и выявить его результативность),

- проектная технология (это практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Являясь исследовательским методом, она учит анализировать конкретную историческую проблему или задачу, создавшуюся на определенном этапе развития общества. Цель технологии - стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающим решение этих проблем, умение практически применять полученные знания);

- здоровьесберегающие технологии (обеспечение возможности сохранения здоровья обучающегося за период обучения, формирование у него необходимых знаний, умений и навыков по здоровому образу жизни и применение полученных знаний в повседневной жизни);

- технология творческих мастерских (это технология, которая предполагает такую организацию процесса обучения, при которой учитель-мастер вводит своих учеников в процесс познания через создание эмоциональной атмосферы, в которой ученик может проявить себя как творец. В этой технологии знания не даются, а выстраиваются самим учеником в паре или группе с опорой на свой личный опыт, учитель-мастер лишь предоставляет ему необходимый материал в виде заданий для размышления);

- групповые технологии;

- традиционные технологии (классно-урочная система).

Материально-техническое обеспечение:

- ноутбуки;
- демонстрационный экран;
- конструкторы с использованием мобильного робота на базе Arduino;
- программное обеспечение;
- инструкции по сборке (в электронном виде);
- книга для учителя (в электронном виде);
- компьютер;
- проектор, демонстрационный экран;
- учебные столы и стулья.

Дидактическое обеспечение:

- презентации по темам;

- практические работы.

Оценочные материалы. Для определения ожидаемого результата проводится итоговая аттестация обучающихся (один раз - в конце обучения по программе). Данные виды контроля позволят педагогу и обучающимся увидеть результаты своей деятельности. Система оценки достижения планируемых результатов состоит из следующих направлений:

- внешняя оценка (мероприятия различного уровня - конкурсы);
- внутренняя оценка (личностные: портфолио; метапредметные: педагогическое наблюдение, защита проектов, участие в конкурсах; предметные: анализ результатов работы скриптов).

Критериями оценки освоения программы являются:

- личностные критерии, включающие способность понять значимость подготовки в области программирования в условиях развития информационного общества; готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов программирования; способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой деятельности; понимание роли программирования в современном мире; способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ;
- метапредметные критерии: умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; развитие рефлексивных умений, навыков самоанализа и самооценки своей деятельности;
- предметные критерии, включающие навыки алгоритмизации задачи; освоение основных этапов решения задачи; навыки разработки несложных программ; навыки разработки проекта, его структуры, дизайна.

Основная (итоговая) форма аттестации - защита творческих проектов обучающихся объединения.

Критерии оценки знаний, умений и навыков, полученных в результате освоения программы

Высокий уровень – учащийся глубоко изучил учебный материал, последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы, задание выполняет правильно, уверенно и быстро; владеет логическими операциями, выделять существенные признаки

И выделяет самостоятельно закономерности; хорошо ориентируется в изученном материале, может самостоятельно найти нужный источник информации, умеет самостоятельно наблюдать и делать простые выводы; проявляет активный интерес к деятельности, стремится к самостоятельной творческой активности, самостоятельно занимается дома, помогает другим, активно участвует в конкурсах, проявляет доброжелательность.

Средний уровень – учащийся знает лишь основной материал, на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, при выполнении практической работы испытывает затруднения, устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов педагога, может допускать ошибки, не влияющие на результат; владеет логическими операциями частично, группирует по несущественным признакам; не всегда может определить круг своего незнания и найти нужную информацию в дополнительных источниках; понимает различные позиции других людей, но не всегда проявляет доброжелательность, дает обратную связь, когда уверен в своих знаниях, проявляет интерес деятельности, настойчив в достижении цели, проявляет активность только при изучении определенных тем или на определенных этапах работы.

Низкий уровень – учащийся не может достаточно полно и правильно ответить на оставленные вопросы, имеет отдельные представления об изученном материале, при выполнении практической работы задание или не сделано, или допущены ошибки, влияющие на результат; логические операции не сформированы; самостоятельно не может определять круг своего незнания, не может делать самостоятельные выводы; редко понимает и принимает позицию других людей, считая свое мнение единственно верным, присутствует на занятиях, но не активен, выполняет задания только по четким инструкциям и указаниям педагога.

Список литературы и Интернет источников

1. Блум Дж. Изучаем Arduino. – СПб: «БВХ-Петербург», 2018.
2. Микропроцессорные системы автоматического управления. В.А. Бесекерский, Н.Б. Ефимов, С.И. Зиатдинов и др.; Под общ.ред. В.А. Бесекерского. — Ленинград, издательство «Машиностроение». Ленингр.отделение, 1988.
3. Микропроцессорное управление технологическим оборудованием микроэлектроники: Учеб.пособие А.А.Сазонов, Р.В. Корнилов, Н.П.Кохан и др.; Под ред. А. А. Сазонова.— М.: Радио и связь, 1988.
4. Мобильные роботы на базе Arduino. Спб: «БВХ-Петербург», 2017.
5. Учебное пособие по прикладной робототехнике «Программирование моделей инженерных систем», 2020г.
6. Ярнольд С. Arduino для начинающих. М: Эксмо, 2017. – 256с.
7. Интернет ресурсы:

www.amparkot.ru

www.arduinomaster.ru

www.arduino.cc

www.all-arduino.ru

<https://lesson.iarduino.ru/> проекты

<https://ardublock.ru/index.php?id=b-2020-003> манипулятор видеоурок