

**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

«Микроэлектроника 2»

Форма обучения по программе - *очная*

Возраст учащихся 11-14лет

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 «Микроэлектроника 2» 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-Пин 2.4.4.3172-14 «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.

Рабочая программа, составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897; учебно-методического пособия: «прикладная робототехника», 2020г. Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 1 год обучения. Название курса «Микроэлектроника. Базовый уровень». Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов Applied Robotics, как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию, а также управлению манипулятором на занятиях по микроэлектронике.

Конструктор Applied Robotics «Программирование моделей инженерных систем» – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы микроэлектроники, воплотить в реальности самые смелые идеи. Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных

навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – техническое.

Актуальность программы. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области микроэлектроники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 11-14 лет. Сроки реализации программы: 1 год. Режим занятий – 2 раза в неделю по 1 академическому часу, наполняемость в группе – 12-20 учащихся.

Цель образовательного курса: введение в базовое инженерно-техническое конструирование и основы микроэлектроники с использованием робототехнического образовательного конструктора Applied Robotics.

Задачи курса:

- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением конструктора: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Отличительные особенности. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу. В процессе обучения учащиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний. В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это, прежде всего, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Возраст детей, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: от 11 до 14 лет.

Сроки реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – 1 год.

Оптимальный вариант наполняемости групп 10 человек, максимальное количество учащихся в группе 15 человек, группа разновозрастная.

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.

Прогнозируемые результаты.

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины области «Микроэлектроника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать манипуляторы, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер Arduino и сенсорные системы;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;

- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания манипуляторов.

Учащиеся должны уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- осуществлять простейшие операции с файлами;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования и т.д.);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу;
- демонстрировать технические возможности манипулятора;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.

Ожидаемые результаты:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- поиск (проверка) необходимой информации в словарях, каталоге библиотеки, на электронных носителях;
- элементарное обоснование высказанного суждения;
- выполнение инструкций, точное следование образцу и простейшим алгоритмам, создание условий для повышения уровня мастерства;

- знание основ робототехники;
- самоопределение по отношению к социально-этическим ценностям объединения;
- знание основных форм и требований к проведению товарищеских встреч, соревнований по конструированию на школьном, муниципальном уровне;
- участие в соревнованиях.

Форма подведения итогов реализации программы:

Защита творческих работ. Сборка манипулятора. Презентация работы манипулятора.

Содержание изучаемого курса:

Программа дополнительного образования ориентирована на изучение основ конструирования и программирования с использованием робототехнического образовательного манипулятора AppliedRobotics. Содержание курса представлено в составе четырех модулей: «Состав образовательного модуля», «Работа с основными устройствами и комплектующими», «Разработка модели манипулятора», «Сборка манипулятора **Applied Robotics**».

Раздел 1. «Состав образовательного модуля». (8 часов)

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Что такое программирование моделей инженерных систем. Установка программного обеспечения. Основы работы в Arduino IDE. Программирование контроллеров Arduino. Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов. Исполнительные механизмы конструкторов. Базовые принципы проектирования роботов.

Практика. Проведение анкетирования, презентаций, бесед.

Раздел 2. «Работа с основными устройствами и комплектующими». (37 часов).

Теория. Подключение и работа с светодиодом. Подключение и работа с управляемым «программно» светодиодом. Подключение и работа с управляемым «вручную» светодиодом. Подключение управления пьезодинамика. Подключение и управление фоторезистора. Светодиодная сборка. Тактовая кнопка. Синтезатор. Дребезг контактов. Семисегментный индикатор. Термометр. Передача данных на ПК. Передача данных с ПК. Подключение LCDдисплея. Подключение сервопривода. Подключение потенциометра. Подключение шагового двигателя. Двигатель постоянного

тока. Датчики линии. Управление по ИК каналу. Управление по Bluetooth. Мобильная платформа.

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

Раздел 3. «Разработка модели манипулятора». (15 часов).

Теория. Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов. Управление манипулятором робота. Подключение УЗ дальнометра. Работа с ИК датчиками для обнаружения линии. Разработка комплексной системы управления.

Практика. Выполнение практического задания. Работа с датчиками, подключение. Работа с основными устройствами.

Раздел 4. «Сборка манипулятора Applied Robotics». (12 часов).

Теория. Сборка манипулятора AppliedRobotics. Подготовка к соревнованиям. Проведение школьных соревнований.

Практика. Сборка по детально конструктора- манипулятора Applied Robotics. Подготовка к олимпиадам, соревнованиям. Подготовка презентаций, проектов.

Учебный план

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Состав образовательного модуля	8	4	4	Анкетирование Презентация Наблюдение, ответы на вопросы
2	Работа с основными устройствами и комплектующими	37	17	20	Наблюдение, ответы на вопросы
3	Разработка модели манипулятора	15	5	10	Выполнение практического задания
4	Сборка манипулятора Applied Robotics	12	3	9	Испытание своего робота. Участие в соревнованиях
	Итого	72	29	43	

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

Учебный процесс организуется по учебным четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме 5 недель.

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

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы дополнительного образования детей:

1. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.
2. Винницкий Ю.А. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги.. Лаборатория знаний, 2018.
3. Григорьева А., Винницкий Ю. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. - БХВ-Петербург, 2019 г.
4. Набор умный дом для экспериментов с контроллером ARDUINO дерзай - СПб.: БХВ-Петербург, 2017.-48с.: ил.
5. Учебное пособие Прикладная робототехника «Программирование моделей инженерных систем», 2019г.

Условия реализации программы:

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

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.

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 манипулятора Applied Robotics;
- учебные столы и стулья. Программное обеспечение;
- инструкции по сборке (в электронном виде);
- книга для учителя (в электронном виде);
- компьютер;
- проектор, демонстрационный экран;
- набор умный дом для экспериментов с контроллером Arduino;
- учебные столы и стулья.

Дидактическое обеспечение:

- презентации по темам;
- практические работы.

Контрольно измерительные материалы (диагностические материалы)

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

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.

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 источники

1. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» – М.: Амперка, 2013. - 205 с.: ил., табл.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
3. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.
4. Винницкий Ю.А., Григорьев А.Т. Stratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 176 с.: ил.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 с.
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
7. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. - 256 с.
8. Электронные 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 видео урок