

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 г. Сунжа»
Республики Ингушетия**

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

Протокол №1
от «25»08 2023 г.
2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ «СОШ №1 г.
Сунжа»

_____ Б.Б. Беков
Приказ № 83Д от «25»08

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

«Робототехника»

Возраст учащихся 12 - 15 лет

Количество часов –136 часов

Срок реализации – 1 год

Разработчик программы:

Майсигова З.С.

педагог дополнительного образования

2023/2024 учебный год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 Г.
СУНЖА"**, Беков Беслан Багаудинович, Директор

28.09.23 20:34 (MSK)

Сертификат F4A73505B8CC28D0B7CA30A8650B3343

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности составлена на основе:

- Федерального закона № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- распоряжения Правительства Российской Федерации № 1726-р от 04.09.2014 «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 1008 от 29.08.2013 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373, в ред. приказов от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357, от 18.12.12 № 1060, от 29.12.2014г. № 1643, от 18.05.2015г. № 507);
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897, в ред. приказа от 29.12.2014г. № 1644).

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Программа «Робототехника» является дополнительной образовательной программой, и составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса

Основное направление программы: научно-техническое. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Цель программы: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка и формированию профессионального самоопределения учащихся в процессе конструирования и проектирования

Задачи программы:

- *Познавательная задача:*
 - развитие познавательного интереса к робототехнике, конструированию, программированию и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.
- *Образовательная задача:*
 - формирование умений и навыков конструирования;
 - приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике;
 - знакомство и освоение программирования в компьютерной среде.
- *Развивающая задача:*
 - развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;
 - развитие психофизиологических качеств ученика: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
 - развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- *Воспитывающая задача:*
 - воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины;
 - умений работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
 - повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

2. Организационно-педагогические основы организации учебного курса.

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся 4-9 классов образовательных учреждений:

Форма занятий – групповая, индивидуальная.

Формы работы, используемые на занятиях:

- беседа;
- демонстрация;

- практикумы начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Формы контроля и оценки образовательных результатов

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований по робототехнике (региональный этап Джуниоры ВорлдСкилз и Республиканский чемпионат Ing Global Challenge, защита проекта (Региональный этап Балтийского научно-инженерного конкурса), Олимпиада НТИ, технологический фестиваль PROFEST и WRO).

Способы проверки знаний обучающихся:

педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях.

Способы определения результативности заключаются в следующем:

- работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на официальном сайте школы.

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня

Критериями выполнения программы служат знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях данной направленности.

3. Содержание курса

3.1. I группа (6-7 класс)

«Робототехника с металлизированным кибернетическим конструктором “ТРИК” (либо аналог: TETRIX, VEX): Продвинутый уровень»

Введение. Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами и мобильными компьютерами (ноутбуками). Техника безопасности при работе с электрическими приборами.

Основы программирования контроллера. Знакомство с понятием робота, его составными компонентами. Области применения и функциональном назначении автоматических устройств. Особенности программирования автоматических устройств. Знакомство со средой программирования ТРИК Студия(либо аналог). Написание алгоритмов в данной среде разработки. Понятие алгоритма и программы. Написание простейших программ при помощи блок-схем. Знакомство с понятием исполнителя.

Работа с датчиками и моторами. Знакомство с понятием контроллера. Подключение к контроллеру различных датчиков и сборка данных. Подключение моторов и управление ими. Написание программ обработки данных поступающих от различных датчиков на контроллер. Знакомство с понятием подпрограмм, построение алгоритмов, содержащих ветвления.

Алгоритмы следования по линии. Изучение алгоритмов следования по линии. Понятия релейного и пропорционального регулятора. Типах линий и проблемы, возникающие при движении робота по ним.

Алгоритмы реагирования на препятствие. Знакомство с алгоритмом объезда препятствий. Применение релейного и пропорционального регулятора при движении робота вдоль препятствий. Знакомство с алгоритмами прохождения лабиринта. Знакомство с параллельными задачами.

Проектная деятельность. Решение проектных задач на контроллере. Обучение построению алгоритмов, содержащих повторения. Знакомство с видео зрением. Применение накопленных знаний при работе над проектом.

Представление собственного проекта и его защита.

Итоговое занятие.

3.2. II группа – 7-9 классы.

«Робототехника: Программирование микроконтроллеров ARDUINO и микроэлектроника»

Введение. Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструкторами LEGO Mindstorms EV3 и мобильными компьютерами (ноутбуками). Техника безопасности при работе с электрическими приборами. Введение в робототехнику. Роботы. Введение в историю робототехники. Микроконтроллер. Плата Ардуино. Основы программирования в Arduino.

Практическая работа: Управление светодиодом с Arduino. Мигание светодиодом, изменение времени его включения/выключения, управление им по программе. Изменение яркости светодиода с помощью широтно-импульсной модуляции с помощью функций delay() и analogWrite(). Управление RGB-светодиодом. Создание генератора цветов радуги с помощью Ардуино, потенциометра и RGB-светодиода.

Алгоритм. Программа. Понятия программы и алгоритма. Условия, циклы, функции.

Практическая работа: Разработка алгоритма функционирования светофора на разноцветных светодиодах.

Аналоговые и цифровые сигналы. Что такое сигналы. Какие виды сигналов существуют. Устройство аппаратной платформы Arduino.

Практическая работа: Работа с цифровыми и аналоговыми сигналами на примере датчиков освещенности и расстояния. Подключение сервомотора. Управление углом поворота сервомотора в зависимости от значения, полученного с датчика расстояния.

Транзисторный ключ. Общие представления о биполярном и полевом транзисторах. Транзистор в режиме ключа. Управление двигателем с помощью транзистора, а также с помощью реле.

Практическая работа: Управление двигателем постоянного тока с помощью транзисторного ключа. А затем с помощью реле.

Управление двигателем постоянного тока с Arduino с помощью драйвера. Двигатель постоянного тока. Конструкция и принцип работы. Транзисторный мост H-типа. Драйвер двигателей.

Практическая работа: Подключение мотора постоянного тока к Arduino.

Схемы электрического питания. Почему важно использовать не только элементы питания, но и дополнительные схемы к ним. Закон Ома. Схемы питания. Сложение напряжений и увеличение тока. Понижающие и повышающие преобразователи напряжения.

Практическая работа: Изготовления зарядного устройства для сотового телефона.

Сборка шасси робота, его механика и электроника. Езда вперед-назад-влево-вправо.

Практическая работа: Установка моторов на шасси. Подключение моторов к драйверу двигателей. Написание программы для движения робота вперед, назад, влево и вправо. Алгоритмы перемещения робота по квадрату, кругу и треугольнику.

Следователь по линии. Алгоритм движения по линии по двум датчикам линии. Кубический алгоритм. Возможность накопления ошибки и оценки скорости ее изменения.

Практическая работа: Создание и тестирование следователя по линии.

Робот, ориентирующийся в пространстве.

Практическая работа: Разработка алгоритмов ориентации в пространстве по датчику расстояния.

Связь с роботом. Bluetooth модуль. WiFi модуль. Пара приемника и передатчика на 433 МГц. Как подключить Bluetooth модуль и управлять роботом с сотового телефона.

Практическая работа: Создание и тестирование робота, управляемого с сотового телефона.

Стартапы. Существующие проекты. Исполнение этапов работ. Примеры реальных стартап-проектов. Пути их развития. Этапы работ. Основы командной деятельности.

Практическая работа: Работа над придуманным вариантом относительно быстрого и несложного стартапа.

Проектная деятельность. Доработка идеи ученика до стадии макетного образца. Примеры современных роботов и решаемых проектов.

Практическая работа: Разработка идеи проекта. Обозначение функционала робота. Поиск необходимой компонентной базы, модулей и датчиков. Сборка прототипа робота. Отладка робота. Демонстрация робота.

Представление собственного проекта и его защита.

Итоговое занятие.

4. Тематическое планирование.

4.1. I группа (6-7 класс)

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Основы программирования контроллера ТРИК. Первые шаги.	7	8	15
2.	Работа с датчиками и моторами	8	7	15
3.	Алгоритмы следования по линии.	7	7	14
4.	Алгоритмы реагирования на препятствия	5	5	10
5.	Творческая, проектная деятельность.	7	7	14
6.	Представление собственного проекта и его защита	1	4	5
7.	Итоговое занятие		2	2
	Всего:			68

4.2. II группа (7-9 класс)

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
4.	1. Введение в робототехнику	1	1	2
	2. Алгоритм. Программа. Основы языка C	1	2	3
	3. Аналоговые и цифровые сигналы	1	2	3
	5. Транзисторный ключ	1	2	3
	6. Управление двигателем постоянного тока с Arduino	1	2	3

с помощью драйвера			
7. Схемы электрического питания	2	2	4
8. Сборка шасси робота, его механика и электроника. Езда вперед-назад-влево-вправо	1	3	4
9. Следователь по линии	1	3	4
10. Робот, ориентирующийся в пространстве	2	2	4
11. Связь с роботом	2	3	5
12. Стартапы. Существующие проекты. Исполнение этапов работ	2	2	4
13. Проектная деятельность. Доработка идеи ученика до стадии макетного образца	8	14	22
Представление собственного проекта и его защита	1	4	5
Итоговое занятие		2	2
Всего:			68

5. Планируемые результаты изучения курса «Робототехника»

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, языку, гражданской позиции.
- готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Регулятивные умения

умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач.
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- умение оценивать правильность выполнения познавательной задачи, собственные возможности её решения.
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в познавательной деятельности.

Познавательные умения

- умение 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 создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения познавательных задач.
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные умения

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности.
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты

В результате работы по программе обучающиеся **научатся:**

- работать с литературой, с журналами, с Интернет-ресурсами (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате работы по программе курса дети **получат возможность научиться:**

- осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- расширят знания об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;
- работать по предложенным инструкциям.
- довести решение задачи до работающей модели.

6. Методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

Литература для учителя:

1. Джереми Блум “Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства”.
2. Джон Бейктал “Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги”.
3. Киселев М.М., Киселев М.М. “Робототехника в примерах и задачах”.
4. Чарльз Платт “Электроника для начинающих”.
5. Бейктал Джон “Конструируем роботов. От А до Я. Полное руководство для начинающих”.
6. Валк Лоренс “ Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3”.
7. Филиппов С. А. “Уроки робототехники”.
8. Соснин О.М. “ Основы автоматизации технологических процессов и производств.”

Интернет ресурсы. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

1. <http://www.lego.com/education/>
2. <http://www.wroboto.org/>
3. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
4. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
5. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
6. http://retrolib.narod.ru/book_r4.html
7. <http://wiki.amperka.ru/>

8. <https://trikset.com/>
9. <http://www.radioingener.ru/category/knigi-po-radioelektronike/>
10. <http://arduino.ru/>
11. <https://arduinomaster.ru/program/>

7. Материально-техническое обеспечение

I группа:

1. Кибернетический конструктор ТРИК(либо аналог: TETRIX, VEX)
2. Комплект полей "ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ"
3. Набор LEGO EDUCATION WRO Brick set 45811

II группа:

1. Образовательный электронный конструктор «Амперка»
2. Комплект полей "ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ"
3. Набор LEGO EDUCATION WRO Brick set 45811

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 Г.
СУНЖА"**, Беков Беслан Багаудинович, Директор

28.09.23 20:34 (MSK)

Сертификат F4A73505B8CC28D0B7CA30A8650B3343