

Приложение № 32
к основной образовательной программе
начального общего образования
МБОУ СОШ п. Красноярка
утверждено приказом № 137 от 31.08.2023 г

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Робототехника»
научно-техническая направленность**

Возраст обучающихся 7-17лет

В основе ФГОС лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

По направленности программа относится к научно-технической. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Тип программы

Программа имеет научно-техническую направленность, так как учащиеся, приобретая навыки работы с различными программными продуктами, реализовывают свой интерес к технике и технологиям, развивают творческие, логические и исследовательские способности, а также получают навык самостоятельной работы над проектом.

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора Arduino и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

Актуальность программы

Актуальность выбора работы в данном направлении обусловлена тем, что жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в области инженерного проектирования и программирования. Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года»

Педагогическая целесообразность программы

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь ребёнку, переходя от одного уровня к другому, раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования роботов, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, технологии что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания

1.1 Цели и задачи программы

Цель программы: формирование компетенций обучающихся в области разработки, создания и использования робототехнических моделей, создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и

практических навыков в области технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

Образовательные:

- ознакомление с линейкой конструкторов Arduino развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- обучение умению строить модели роботов;
- формировать знания, практические умения и навыки работы с проектной документацией;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с предметами начальной школы.

Развивающие:

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие мотивации к техническому творчеству обучающихся;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

Категория обучающихся участвующих в реализации программы дополнительного образования - 7-17 лет. Наполняемость группы до 15 человек. Приём в объединение осуществляется по заявлениям:

Набор детей проводится независимо от уровня их подготовки по данному направлению и физической формы. В кружке занимаются обучающиеся 1-11 классов.

Сроки реализации программы

На изучение программы дополнительного образования в образовательном учреждении отводится 1 год (30 часа). Программа допускает корректировку и варьирование образовательного процесса с учетом индивидуально-психологических особенностей поведения ребенка.

Формы и режим занятий

Режим занятий по данной программе - 1 раз в неделю по 1 учебному часу. По окончании изучения каждого модуля проводятся итоговые практические занятия.

Основными формами организации образовательного процесса являются:

-Фронтальная. Предполагает подачу учебного материала всему коллективу обучающихся детей через беседу или дидактическую игру. Фронтальная форма способна создать коллектив единомышленников, способных воспринимать информацию и работать творчески вместе.

-Групповая. Ориентирует обучающихся на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные упражнения, задания. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы.

-Индивидуальная. Предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества, формирует и оттачивает личностные качества обучающегося: трудолюбие, усидчивость, логическое мышление.

1.2 Содержание программы

Тема 1. Основы робототехники (3ч.)

Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий, требования к обучающимся на период обучения. Знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором. Процесс создание простых конструкций на основе конструктора Arduino.

Тема 2. Знакомство с наборами (3ч.)

Конструктор Arduino. Подготовка к работе с конструкторами. Знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению. Техника соединения деталей конструкции. Правила укладки деталей в лоток.

Тема 3. Изучение простых механизмов (4ч.)

Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов. Передаточные числа. Зубчатая передача. Изменение угла вращения. Использование червячной передачи. Кулачковый механизм. Прерывистое движение.

Тема 4. Сборка моделей по инструкции (4ч.)

Ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки. Ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы). Вращение колёс с помощью мотора Вращение колёс с помощью двух моторов. Ролики. Гусеничные машины. Шагающие машины. Подъём предметов.

Тема 5. Сборка и программирование роботов (8ч.)

Правила соединения двигателя с процессором и блоком питания; управление модулем Arduino. Выбор и запуск программ, дистанционное управление роботом.

Тема 6. Создание и модификация программ (2ч.)

Разработка простых программ, палитра программирования. Проекты и программы, панель инструментов.

Тема 7. Сборка и программирование роботов с датчиками (6ч.)

Датчик касания сборка бампера с датчиком касания. Датчики и блок ожидания. Датчик цвета, подключение датчика цвета. Движение по трассе. Использование инфракрасного датчика. Режим приближения. Тестирование. Программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала.

1.3 Планируемые результаты

В рамках данного курса учащиеся должны знать:

- Правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов.
- Основные компоненты конструкторов
- Особенности различных моделей, сооружений и механизмов.
- Компьютерную среду программирования, включающую в себя графический язык программирования.
- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.
- Основные приемы конструирования роботов.
- Самостоятельно решать технические задачи

Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме,

- Корректировать программы при необходимости.
- Демонстрировать технические возможности роботов.

В рамках данного курса учащиеся должны уметь:

- Прогнозировать результаты работы.
- Планировать ход выполнения задания.
- Руководить работой группы или коллектива.
- Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- Представлять одну и ту же информацию различными способами;

- Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, интернет.
- Устройство компьютера на уровне пользователя.
- Уметь спроектировать модель на основе самостоятельно и по алгоритму

2

Учебно-тематическое планирование

№	Наименование темы	всего	теория	практика
1	Основы робототехники	3	1	2
2	Знакомство с наборами	3	1	2
3	Изучение простых механизмов	4	1	3
4	Сборка моделей по инструкции	4	1	3
5	Сборка и программирование роботов	8	1	7
6	Создание и модификация программ	2	1	1
7	Сборка и программирование роботов с датчиками	6	1	5
	Итого:	30	7	23

2.1 Условия реализации

1. Конструкторы Arduino
2. Программное обеспечение в среде Arduino, программная среда TRIKStudio.
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD).
4. Книга для учителя (в электронном виде CD).
5. Ноутбук.
6. Интерактивная доска.

2.2 Форма аттестации

Формы организации деятельности учащихся: беседы, диспуты, практические занятия, самостоятельная работа, викторины и проекты.

Виды деятельности: познавательная, игровая, художественное творчество, проблемно- ценностное общение.

Формы контроля: практические работы, защита проектов. Оценивание метапредметных достижений обучающихся в процессе внеурочной деятельности осуществляется на основе текущего наблюдения, результаты которого фиксируются в «Карте наблюдений». Промежуточная аттестация выставляется по итогам текущего контроля (как среднее арифметическое текущих результатов, фиксирующих достижение учащимся планируемых результатов).

2.3 Тематическое планирование курса «Робототехника»

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса (в рамках занятия)	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Техническое оснащение
Тема №1 Основы робототехники (3 часа)						
1	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий, требования к обучающимся на период обучения.	беседа	групповое занятие	иллюстрация	рассказ, беседа, информирование, инструктаж	компьютер, экран, проектор, конструктор
2	Знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором	практическая форма занятий	демонстрация наглядного материала, показ приемов работы.	карточки-задания, маршрутные листы	сравнение, выполнение задания	компьютер, экран, проектор
3	Процесс создание простых конструкций на основе конструктора Arduino	практическая форма занятий	демонстрация наглядного материала, показ приемов работы.	карточки-задания	сравнение, выполнение задания	компьютер, экран, проектор, конструктор
Тема №2 Знакомство с наборами (3 часов)						
4	Конструктор Arduino Подготовка к работе с конструкторами	беседа	Демонстрация наглядного материала, показ приемов работы.	карточки-задания, презентация	беседа, выполнение задания	компьютер, экран, проектор, конструктор
5	Знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению	практическая часть	Демонстрация наглядного материала, показ приемов работы.	карточки-задания, презентация	беседа, сравнение, анализ, выполнение задания	компьютер, экран, проектор, конструктор
6	Техника соединения деталей конструкции. Правила укладки	практическая часть	Демонстрация наглядного	карточки-задания, презентация	беседа, сравнение, анализ,	Интернет компьютер, экран,

	деталей в лоток.		материала, показ приемов работы.		выполнение задания	проектор, конструктор
Тема №3 Изучение простых механизмов (4 часа)						
7	Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов	практическая часть	сбор информации	опрос, работа над ошибками	сравнение, выполнение задания	компьютер, экран, проектор, конструктор
8	Передаточные числа. Зубчатая передача.	практическая часть	демонстрация наглядного материала, показ приемов работы.	опрос, работа над ошибками	сравнение, выполнение задания	компьютер, экран, проектор, конструктор
9	Изменение угла вращения. Использование червячной передачи	практическая часть	демонстрация наглядного материала, показ приемов работы.	опрос, работа над ошибками	сравнение, выполнение задания	компьютер, экран, проектор, конструктор, принтер
10	Кулачковый механизм. Прерывистое движение.	практическая часть	демонстрация наглядного материала, показ приемов работы.	опрос, работа над ошибками	сравнение, выполнение задания	компьютер, экран, проектор, конструктор
Тема №4 Сборка моделей по инструкции (4 часа)						
11	Ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки.	практическая часть	применение изученного материала на практике	анализ выполнения упражнения	беседа. сравнение, выполнение упражнения, творческое осмысление задания, самостоятельная работа	компьютер, экран, проектор, конструктор
12	Ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы)	практическая часть	применение изученного материала на практике	анализ выполнения упражнения	беседа. сравнение, выполнение упражнения, творческое	компьютер, экран, проектор, конструктор

					осмысление задания, самостоятельная работа	
13	Вращение колёс с помощью мотора Вращение колёс с помощью двух моторов	практическая часть	применение изученного материала на практике	анализ выполнения упражнения	беседа. сравнение, выполнение упражнения, творческое осмысление задания, самостоятельная работа	компьютер, экран, проектор, конструктор
14	Ролики. Гусеничные машины. Шагающие машины Подъём предметов	практическая часть	применение изученного материала на практике	анализ выполнения упражнения	беседа. сравнение, выполнение упражнения, творческое осмысление задания, самостоятельная работа	компьютер, экран, проектор, конструктор
Тема №5 Сборка и программирование роботов (8 часа)						
15 16 17 18	Правила соединения двигателя с процессором и блоком питания; управление модулем Arduino	практическая часть	применение изученного материала на практике	анализ выполнения упражнения	беседа. сравнение, выполнение упражнения, творческое осмысление задания, самостоятельная работа	компьютер, экран, проектор, конструктор
19 20 21 22	Выбор и запуск программ, дистанционное управление роботом	практическая часть	применение изученного материала на практике	анализ выполнения упражнения	беседа. сравнение, выполнение упражнения, творческое	компьютер, экран, проектор, конструктор

					осмысление задания, самостоятельная работа	
Тема №6 Создание и модификация программ (2 часа)						
23 24	Разработка простых программ, палитра программирования	занятие-демонстрация	демонстрация наглядного материала, показ приемов работы.	анализ выполнения упражнения	обсуждение, сравнение	компьютер, экран, проектор, конструктор
	Проекты и программы, панель инструментов	занятие-демонстрация	демонстрация наглядного материала, показ приемов работы.	анализ выполнения упражнения	самостоятельная работа	компьютер, экран, проектор, конструктор
Тема №7 Сборка и программирование роботов с датчиками (6 часов)						
25 26	Датчик касания сборка бампера с датчиком касания. Датчики и блок ожидания	практическая часть	применение изученного материала на практике	выполнения упражнения	самостоятельная работа	компьютер, экран, проектор, конструктор
27 28	Датчик цвета, подключение датчика цвета. Движение по трассе.	практическая часть	применение изученного материала на практике	выполнения упражнения	самостоятельная работа	компьютер, экран, проектор, конструктор
29	Использование инфракрасного датчика. Режим приближения	практическая часть	применение изученного материала на практике	выполнения упражнения	самостоятельная работа	компьютер, экран, проектор, конструктор
30	Тестирование. Программирование собственного робота собранного в процессе изучения материала	практическая часть	применение изученного материала на практике	выполнения упражнения	самостоятельная работа	компьютер, экран, проектор, конструктор

2.4 Список литературы

Для педагога:

1. Приложение Arduino предоставляет пользователю безграничные возможности программирования роботов через беспроводное подключение в любое время в любом месте! Данное приложение предназначено для использования с набором Arduino идёт в комплекте с другими приложениями.

2. Книга идей Arduino удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с

3. Большая книга Arduino / Лоренс Валк Москва : Издательство «Э», 2017

4. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Arduino по линии/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.

5. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.

6. Барсуков Александр. Кто есть кто в робототехнике. - М., 2005 г. - 125 с.

7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Arduino».

8. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Arduino, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.

Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;

9. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.

10. Lego Mindstorms. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.

Для обучающихся:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. — 264 с.

2. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. - М.; Мир, 1990 527 с.

Интернет-ресурсы

1. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wrobo.ru/competition/wro>

2. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>

3. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>