

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ШКОЛА № 156 ИМ. Б.И. РЯБЦЕВА»

Принято
Педагогическим советом МАОУ
«Школа №156 им. Б. И.Рябцева»
Протокол № 1 от 29.08.2023г.

Утверждено
Приказом директора МАОУ
«Школа №156 им. Б. И. Рябцева»
№ 354/2 от 31.08.2023 года

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 7-17 лет
Срок реализации: 1 год.

Автор-составитель:
Чкалова Снежана Валерьевна,
учитель информатики
педагог дополнительного образования.

Нижний Новгород
2023 г.

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Занимательная математика» социально-гуманитарной направленности базового уровня разработана с целью реализации на создаваемых новых местах дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Занимательная математика» социально-гуманитарной направленности базового уровня разработана в соответствии с нормативно-правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии с: "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года" Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р.

Актуальность и отличительные особенности программы обусловлены общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных людях, в развитии интереса к техническим профессиям.

Современное поколение является свидетелем стремительного развития науки и техники. Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин - роботов - и соответствующего научного направления – робототехники, как прикладной науки, занимающейся разработкой автоматизированных технических систем. Современный уровень развития робототехники позволяет ставить и разрешать задачи создания новых устройств, которые освободили бы человека от необходимости следить за производственным процессом и управлять им, т. е. заменили бы собой оператора, диспетчера и т.д., а также мобильных роботов.

Специалисты, обладающие знаниями в этой области сильно востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы очень актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя очень много интересного. Более того, ребенок познает основы технических предметов, может начать углубленно заниматься в данном направлении и далее выбрать область робототехники своей профессией. Поэтому, внедрение робототехники во внеурочное время приобретают все большую значимость и актуальность.

Программа имеет **техническую направленность**.

Уровень освоения: базовый.

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации данной программы, с 7 до 17 лет. На обучение по программе принимаются все желающие, без предъявления требований к начальным знаниям. Оптимальное количество детей в группе для успешного освоения программы -15 человек. Допускается формирование разновозрастных групп. Программа особенно будет интересна и полезна тем, кто имеет интерес к техническому творчеству.

Цель программы: развитие мотивации учащихся к познанию и техническому творчеству через увлечение робототехникой.

Задачи программы:

Предметные:

- изучить основы робототехники; расширить заложенные творческие возможности в области техники, обусловленные личностным потенциалом обучающихся; приобрести разнообразные технологические навыки, знакомство с конструкцией роботов;
- изучить основные приемы сборки и программирования робототехнических средств;
- формировать знания и умения ориентироваться в технике чтения элементарных схем.

Метапредметные:

- содействовать формированию умения составлять план действий и применять его для решения практических задач, осуществлять анализ и оценку проделанной работы;

- развивать творческие способности и задатки;
- развивать умение наблюдать, выделять главное.
- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображение, способность работать руками;

Личностные:

- воспитывать художественный вкус, отзывчивость, уважение к окружающим людям.
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);
- формировать культуру труда и совершенствовать трудовые навыки; научиться общению в группе, мотивированной на достижение высокого результата.

Срок реализации программы: рассчитана на 1 год.

Объем программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 72 учебных часа.

Наполняемость группы: 15 человек.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу, 72 часа в течение учебного года.

Формы организации занятий:

Обучение осуществляется в очной форме. Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий (посредством программ Zoom, Discord). Такая форма коммуникации позволяет обучающимся, не имеющим возможности посещать все занятия в силу различных обстоятельств, получить доступ к изучению программы.

В процессе реализации программы будут использованы следующие **формы обучения:** теоретические занятия, дискуссии, беседы, презентации, видеоуроки, обучающие игры, практические занятия, соревнования, защита проектов и др.

Прогнозируемые результаты.

Предметные:

- знать правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- знать оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- знать основные принципы работы с робототехническими элементами;
- знать основные направления развития робототехники;
- знать основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- знать основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;
- умение соблюдать технику безопасности;
- умение разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- умение разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- владеть основной терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- владеть методами разработки простейших алгоритмов и систем
- владеть управлением, технических устройств и объектов управления.

Личностные:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;

- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с биологией;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Способы определения результативности: тестирование, соревнования, выполнение заданий по предложенному алгоритму, защита проектов.

Учебный план (72 часа)

Количество часов			Промежуточная аттестация и аттестация по завершении реализации программы
Теория	Практика	Всего	
14	58	72	1 полугодие/конец уч. года

Учебный план

№ п/п	Раздел программы	Теория	Практика	Всего часов	Формы аттестации/контроля
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	-	2	
2	Кейс1: Робот-чертежник	2	12	14	Демонстрация Решений кейса
3	Кейс2:Робот - уборщик	2	12	14	Демонстрация Решений кейса
4	Кейс3:Робот - домашний питомец	3	13	16	Демонстрация Решений кейса

5	Кейс4:Робот -кладовщик	5	21	26	Демонстрация Решений кейса
	Итого	14	58	72	

1. Введение в образовательную программу, техника безопасности(2ч.)

Теория(2ч). Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и, в частности, в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Анкетирование с целью выявления интересов и ожиданий. Первичный тест на умение работать с деталями. Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: результаты анкетирования, результаты игры.

2. Кейс1: Робот–чертежник (14 ч).

Теория(2ч).Название деталей.Основныепринципыконструирования.Знакомствососредойпрограммирования. Движение по прямой, движение по кривой. Расчет количества градусов вращения мотора для поворота робота на заданный угол и проезда на заданное расстояние. Линейные и циклические алгоритмические конструкции. Базовые блоки программы. Работа с переменными и константами, запись формул, создание «моего блока». Зависимость точности движения от модели колеса, расположения центра тяжести, скорости движения робота. Знакомство с программой 3D моделирования.

Практика(12ч).Сборка, программирование, создание 3D модели робота, работа в текстовом редакторе и редакторе для создания презентаций.

3. Кейс3:Робот –уборщик(14 ч.)

Теория(2ч).Передача,видыпередач.Постановкапроблемнойситуации.Основныепринципыконструирования.Принципыработыдатчикакасания,сервопривода,ультразвуковыхиинфракрасныхдальномеров,датчикацвета.Аналоговыеицифровыедатчики.Анализданных,полученныхсдатчиков. Базовые блоки программы.

Практика(12ч).Сборка, программирование, создание 3D модели, работа в текстовом редакторе и редакторе для создания презентаций.

4. Кейс4:Робот –кладовщик (16 ч.)

Теория(3ч).Колесные, гусеничные и шагающие конструкции(принципы построения, достоинства и недостатки). Создание роботов, взаимодействующих с человеком. Управление роботом при помощи датчиков, алгоритмическая конструкция ветвления (переключатель), параллельные задачи.

Практика(13ч).Сборка, программирование, создание 3D модели, работа в текстовом редакторе, редакторе для создания презентаций.

5. Кейс4:Робот –кладовщик (26 ч).

Теория(5ч).Привод,манипулятор,степеньсвободыманипулятора,логика,логическиефункции,постыиесложныелогическиевыражения,релейныйрегулятор,пропорциональныйрегулятор.

Практика(21ч).Сборка, программирование, создание 3D модели, работа в текстовом редакторе, редакторе для создания презентаций.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		Всего	Формы контроля
		Теория	Практика		
1.Введение в образовательную программу, техника безопасности					

1.	Введение в образовательную программу	1	-	1	Участие в обсуждении
2.	Техника безопасности при работе в лаборатории	1	-	1	Беседа
2. Кейс 1: Робот-чертежник					
3.	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	1	1	2	Практикум
4.	Знакомство со средой программирования.	1	1	2	Практикум
5.	Сборка модели робота.	-	10	10	Работа над кейсом
3. Кейс 2: Робот-уборщик					
6.	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	1	1	2	Участие в обсуждении
7.	Основные принципы конструирования. Принципы работы датчика касания, сервопривода, ультразвуковых и Инфракрасных дальномеров, датчика цвета.	1	1	2	Практикум
8.	Сборка модели робота.	-	10	10	Работа над кейсом
4. Кейс 3: Робот-домашний питомец					
9.	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	1	1	2	Участие в обсуждении
10.	Знакомство с колесными, гусеничными и шагающими конструкциями (принципы построения, достоинства и недостатки). Создание роботов, взаимодействующих с человеком. Управление роботом при помощи различных датчиков.	2	2	4	Практикум
11.	Сборка модели робота.	-	10	10	Работа над кейсом
5. Кейс 4: Робот-кладовщик					
12.	Концепт робота. Создание изображения с указанием ключевых агрегатов.	1	1	2	Участие в обсуждении
13.	Основы промышленной робототехники (манипуляторы), построение логических функций, логических выражений. Пропорциональные и Релейные регуляторы.	4	6	10	Практикум
14.	Сборка модели робота.	-	14	14	Работа над кейсом
Итого:		72	14	58	

Календарный учебный график к программе «Робототехника» на 2022 - 2023 учебный год

Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
5 сентября 2022	21 мая 2023	36	72	2 раза в неделю (среда, суббота)

Формы контроля, аттестации: тестирование, устное собеседование, соревнования, зачет, выполнение заданий по предложенному алгоритму. По результатам учебного года заполняется карта мониторинга практических, теоретических и личностных достижений обучающихся; для определения ценностного отношения используется педагогическая тестовая диагностика личностного развития школьника Д.В. Григорьева, П.В. Степанова.

Оценочный материал: защита индивидуальных проектов.

Диагностическая карта контроля уровня обученности группы №__

(ФИО педагога)

Месяц, год

№	ФИ	Теоретич. знания	Практич. умения и навыки				Участие в творческих конкурсах/выставках	Итого
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								

Критерии оценки показателей обучающихся по образовательной программе «Робототехника»

Критерии:

5 баллов – освоил в полном объеме все теоретические знания, виды практической деятельности, посетил все занятия, выполнил зачетную работу, выполнил летнее задание.

4 балла – освоил в полном объеме все теоретические знания, виды практической деятельности.

3 балла – освоил более половины теоретических знаний, видов практической деятельности, предусмотренной образовательной программой.

2 балла – освоил менее половины теоретических знаний, видов практической деятельности, предусмотренных образовательной программой.

1 балл – частично освоил образовательную программу.

0 баллов – не освоил образовательную программу.

Методическое обеспечение.

№ п/п	Раздел программы	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Беседа. Занятие – исследование. Занятие с элементами занимательности . Занятие – игра.	Эвристический. Беседа. Игра. Объяснительно-иллюстративный. Презентация.	Интерактивное оборудование Таблицы, схемы, плакаты, мультимедийные материалы.	Тест

2	Кейс1: Робот-чертежник	Беседа. Занятие с элементами занимательности . Практическое занятие.	Исследовательский. Объяснительно-иллюстративный. Презентация. Исследовательский. Метод проектов.	Интерактивное оборудование Таблицы, схемы, плакаты, мультимедийные материалы.	Соревнования
3	Кейс2:Робот-уборщик	Беседа. Занятие – исследование. Занятие с элементами занимательности . Практическое занятие. Деловая игра.	Эвристический. Беседа. Объяснительно-иллюстративный. Анализ. Презентация. Соревнования. Метод проектов.	Интерактивное оборудование Таблицы, схемы, плакаты, мультимедийные материалы.	Соревнования
4	Кейс3:Робот-домашний питомец	Комбинированное занятие. Практическое занятие. Занятие – исследование. Беседа.	Объяснительно-иллюстративный. Анализ. Презентация. Соревнования. Исследовательский. Метод проектов.	Интерактивное оборудование Таблицы, схемы, плакаты, мультимедийные материалы.	Соревнования
5	Кейс4:Робот-кладовщик	Беседа. Занятие – исследование. Занятие с элементами занимательности . Практическое занятие. Деловая игра.	Объяснительно-иллюстративный. Соревнования. Метод проектов.	Интерактивное оборудование Таблицы, схемы, плакаты, мультимедийные материалы.	Соревнования

Методическое обеспечение программы

Данная программа может быть эффективно реализована во взаимосвязи методического обеспечения программы и материально-технических условий

Методическое обеспечение программы включает в себя:

- Дополнительную образовательную общеразвивающую программу;
- Календарный учебный график;
- Тесты и задания для диагностики результативности обучения учащихся;
- Дидактические материалы (схемы сборки, видеофильмы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства);
- Разработки занятий в рамках программы;
- Комплекс физкультминуток;
- Интернет-ресурсы.

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков учащихся, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а так же системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

Кадровое обеспечение

Чкалова С.В. - педагог дополнительного образования, владеющий методикой преподавания данной дисциплины.

Материально-техническое обеспечение программы

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.

Рекомендуемое учебное оборудование

Основное оборудование и материалы
Робототехнический комплект начального уровня
Ресурсный набор начальный уровень
Дополнительные наборы датчиков
Дополнительный кабель 20см

Информационное обеспечение

Список литературы

Нормативная правовая документация:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (действующая редакция) // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 16.12.2021). – Текст : электронный.
2. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 (ред. 2020 года) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
6. Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
7. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).
8. Письмо Министерства просвещения РФ от 1 ноября 2021 г. № АБ-1898/06 «О направлении методических рекомендаций. Методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
9. Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО.
10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
11. Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
12. Устав и нормативно-локальные акты МАОУ «Школа № 156 им. Б.И. Рябцева»

Литература для педагога:

1. Белиовская Л.Г./Белиовский Н.А.ИспользованиеLEGO-роботовв инженерных проектах школьников. Отраслевой подход– ДМК Пресс, 2016г.
2. Белиовская Л.Г./Белиовский Н.А.Белиовская Л.Г.Роботизированные лабораторные работы по физике.Пропедевтический курс физики(+DVD-ROM)–ДМКПресс,2016г.
3. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW.–ДМКПресс,2014г.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.–СПб.:Наука., 2013.319с.

5. Ревич Ю. Электроника шаг за шагом. Практикум. – ДМК-пресс, 2021.

Литература для учащихся:

1. Петров В. ArduBlock Мобильные Роботы. ArduBlock, 2019.

2. Голиков Д. Книга юных программистов на Scratch. Smashwords, 2013.

3. Анеликова Л.А., Гусева О.Б. Программирование на алгоритмическом языке КуМир. Солон-Пресс, 2011.

4. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

5. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012.

Интернет-ресурсы:

1. [Институт Новых Технологий \(int-edu.ru\)](http://int-edu.ru)

2. [Научись программировать | Mindstorms | LEGO.com RU](#)

3. [КуМир \(niisi.ru\)](http://niisi.ru)

4. [Робототехника видео. Смотреть потрясающую подборку. | Роботех Мастер | Яндекс Дзен \(yandex.ru\)](#)