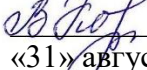


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №20»  
(МАОУ СОШ №20)**

Рассмотрена  
на заседании ШМО  
классных руководителей  
протокол № 1 от 31.08.2023

Согласована  
Заместитель директора  
по воспитательной работе  
МАОУ СОШ №20  
 В.Н. Корепанова  
«31» августа 2023 г.

**Приложение №39**  
к основной образовательной  
программе основного общего  
образования, разработанной в  
соответствии с ФГОС ООО от  
2021 г., утвержденной приказом  
директора  
МАОУ СОШ № 20  
от 31.08.2023г. №208

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
внеурочной деятельности  
«КРУЖКА ДЛЯ ЮНЫХ КОНСТРУКТОРОВ «ROBOTEX»»  
для 5-7 классов  
на 2023-2024 учебный год**

Составитель:  
Быстрова Евгения Андреевна,  
Учитель информатики

2023 год

## **1. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов 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» [1]. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO Mindstorm EV3. Работа с образовательными конструкторами LEGO Mindstorm EV3 позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, 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. Занятия по данной программе позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Цель:** создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять

целенаправленный поиск информации;

- изучение основ механики;
- изучение основ проектирования и конструирования в коде построения моделей из деталей конструктора;
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма
- поведения робота/модели;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

*Развивающие:*

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического мышления.

*Воспитательные:*

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Формы организации и виды деятельности: занятие (теория), занятие (практика), выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов учащихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Данная программа рассчитана на учащихся 5-7 классов.

Сроки реализации программы: 1 год и предназначена для освоения учащимися 11-14 лет.

## 2. Планируемые результаты

### *Личностные:*

- формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:
  - 1) знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
  - 2) уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
  - 3) владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

### *Метапредметные:*

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:
  - 1) знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
  - 2) уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
  - 3) владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.
- Формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

- 1) знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
  - 2) уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
  - 3) владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей.
- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:
    - 1) знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;
    - 2) уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;
    - 3) владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построения трехмерных моделей по двумерным чертежам.
  - активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:
    - 1) знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;
    - 2) уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;
    - 3) владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной

модели.

- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:
  - 1) знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;
  - 2) уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;
  - 3) владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:
  - 1) знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;
  - 2) уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;
  - 3) владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа

результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.

- определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:
- 1) знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;
  - 2) уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;
  - 3) владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организации мозговых штурмов для поиска новых решений.

*Предметные:*

- 1) использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности;
- 2) знать: основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- 3) уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- 4) владеть: навыками создания и программирования действующих



моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
- 1) знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;
  - 2) уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;
    - 3) владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

### 3. Тематическое планирование:

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
	<i><b>Введение в робототехнику</b></i>	
1.	Роботы. Виды роботов. значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	1
2.	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EУЗ. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	1
	<i><b>Конструирование</b></i>	
3.	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	1
	Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	
4.	Модуль ВУЗ. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля ЕУЗ. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1
5.	Сервомоторы ВУЗ, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1
6.	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1
7.	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1
8.	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика.	1
9.	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием	1

	датчика расстояния.	
10.	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1
11.	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля ВУЗ. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1
12.	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами БЕОО МГМГ\$ТОРМ»	1
	<b>Программирование</b>	
13.	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1
14.	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	1
15.	Программное обеспечение ВУЗ. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	1
16.	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля.	1
17.	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	1
18.	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	1
19.	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	1
20.	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.	1
21.	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества	1

	ошибок.	
	<b>Проектная деятельность</b>	
22.	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	1
23.	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	1
24.	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	1
25.	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	1
26.	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное Движение.	1
27.	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	1
28.	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	1
29.	Проверочная работа N2 по теме «Виды движений роботов	1
30.	Работа над проектами. Правила соревнований.	1
31.	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	1
32.	Конструирование собственной модели робота	1
33.	Программирование и испытание собственной модели робота.	1
34.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	1
	<b>Итого</b> :	34