

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя школа №6 Тутаевского муниципального района**

Утверждена

Директор МОУ СШ №6 Манокина Е.В. Манокина

Приказ по школе № 136/01-07

от 1.09.2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Соревновательная робототехника»**

**Направление:** общеинтеллектуальное

1-й год обучения

**Возраст:** 9-15 лет

3 часа в неделю

103 часа в год

Учитель:

Квалификационная категория

Эксперт(ы) программы

Овсяников Д.А.

Без категории

(ФИО, должность, организация)

2020

## Пояснительная записка

Робототехника – одно из передовых направлений науки и техники, а соревновательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, технотронике, технологии, математике, кибернетике. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди обучающихся, развитие у них навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой. Актуальность программы подтверждается её научно-технической направленностью и требованиями социально-образовательной политики государства в области научно-технического образования и подготовки инженерно-технических кадров. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию роботизированных комплексов, а также реализации компьютерного управления. Настоящая программа позволит школьникам в форме познавательно-соревновательной игры узнать многие важные аспекты технического творчества, поможет понять основы робототехники, научиться реализовывать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления.

В данной программе робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, целеустремленность.

Отличительной особенностью программы является возможность применить на практике обобщенные знания по технологии, физике, математике, информатике. Получение опыта работы с современными роботами дает ощущение причастности к формированию будущего. Решение практических заданий учит ставить перед собой реальные цели и достигать их. Реализация творческих способностей способствует становлению успешной личности. Изучение робототехники пробуждает интерес к чрезвычайно востребованным профессиям, делает эти профессии более понятными, доступными и позволяет освоить их основы в игровой и/или соревновательной форме.

**Категория обучающихся:** обучающиеся 5 - 8 классов, курс является базовым и не предполагает наличия у обучаемых навыков в области робототехники и программирования.

**Возраст детей,** участвующих в реализации данной образовательной программы внеурочной деятельности, от 9 до 15 лет. В группу могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

**Сроки реализации программы:** 1 год.

**Режим работы:** 1 занятие в неделю по 3 часа (итого: 102 часа в год).

Данная программа по робототехнике соответствует научно-технической направленности.

**Цель:** подготовка к соревнованиям через знакомство с основами робототехники, формирование навыков начального технического конструирования и программирования.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- ✓ дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств.
- ✓ обучить приемам сборки робототехнических устройств и разработке программ, с использованием средств среды программирования роботов.
- ✓ практическая реализация знаний в практический и технических проектах, соревнованиях.
- ✓ ознакомить с правилами безопасной работы с конструктором и компьютером.

**Воспитательные:**

- ✓ формировать личностные качества обучающегося: аккуратность, внимательность, дисциплинированность, инициативность, коммуникабельность, креативность, мотивацию, работоспособность, самокритичность, самостоятельность, целеустремленность.
- ✓ формировать информационную, коммуникативную культуру.
- ✓ обучение работе в паре, группе, самостоятельно, введению дискуссии, корректному формулированию вопроса и задач.

### **Развивающие:**

- ✓ развивать воображение, внимание, интеллект, логику, моторику, мышление, фантазию.
- ✓ развивать способности обучающегося: инженерные, интеллектуальные, конструктивно-технические, коммуникативные, творческие.
- ✓ развивать мышление: инновационное, конструктивное, логическое,
- ✓ развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### **Ожидаемые результаты:**

*Обучающиеся научатся:*

*Предметные:*

*Учащиеся:*

- ✓ будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- ✓ поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснить их значение;
- ✓ овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем ;
- ✓ освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- ✓ освоят принципы работы механических узлов, виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- ✓ смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- ✓ смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- ✓ смогут использовать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования простых робототехнических систем;
- ✓ передавать программы в среде программирования Lego Mindstorms EV3;

- ✓ смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.
- ✓ будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- ✓ будут знать правила безопасной работы;
- ✓ создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме,
- ✓ поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- ✓ смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
- ✓ смогут проанализировать простейшие алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;
- ✓ расширят представление о возможностях использования датчиков касания, цветовых и звуковых датчиков.

*Метапредметные:*

*Обучающиеся научатся:*

- ✓ найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- ✓ получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- ✓ использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- ✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- ✓ овладеть общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;

- ✓ использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

### *Личностные*

#### *обучающиеся научатся:*

- ✓ получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- ✓ найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- ✓ убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- ✓ укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- ✓ понимать роль информационных процессов в современном мире;
- ✓ овладевать первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ✓ развивать ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- ✓ развивать чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- ✓ способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- ✓ готовность повышать свой образовательный уровень и продолжение обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ.
- ✓ развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

#### *Обучающиеся получают возможность научиться:*

#### *Предметные результаты:*

- ✓ создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по собственному замыслу;

- ✓ понимать, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- ✓ осваивать разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;
- ✓ анализировать сложные алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;
- ✓ расширять представление о возможностях составления программ с использованием датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

*Метапредметные результаты:*

- ✓ вырабатывать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- ✓ овладевать информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: научатся преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; научатся строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ✓ сформировать навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация результатов экспериментов получения и обработки изображений и звуков; создание письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; анализ информации);
- ✓ использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.

*Личностные результаты:*

- ✓ использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.

### Формы аттестации:

- участие в соревнованиях, выставках проводимых на уровне школы, района, области;
- тестирование;
- защита проектов.

### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

№	тема	теория	практика	Количество часов
		содержание		
1	Введение в робототехнику	Инструктаж по технике безопасности. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Характеристики робота.	Сборка простейшего робота по инструкции, представленной в наборе.	3
2	Знакомство со средой программирования LEGO MINDSTORMS EV3	Программа Lego Mindstorm EV3. Понятие команды, программа и программирование. Моторы. Управление одним и двумя моторами.	Программирование движения робота (вперёд, назад, вокруг своей оси). Тестирование.	3



3	Конструирование	Способы крепления деталей. Механическая передача. Передаточное отношение. Редуктор. Большой мотор. Средний мотор.		3
4	Основные программные структуры в программировании.	Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Переменные и константы. Математические и логические операции.	Программирование движения по различным траекториям, с применением цикла и условия. Тестирование.	3
5	Алгоритмы движения робота по определённым траекториям.	Алгоритмы движения робота.	Движение по прямой. Движение на заданное расстояние. Прямолинейное движение робота. Разворот робота на заданный угол. Движение робота по спирали. Тестирование.	9
6	Датчики.	Работа с датчиками. Датчик касания. Режимы работы датчика. Ультразвуковой датчик.	Определение расстояния до объекта. Движение до препятствия. Поиск объекта. Движение вдоль	6

			стены.	
7	Датчики.	Датчик цвета. Режимы работы датчика.	Езда до полосы определенного цвета. Изготовление робота исследователя (датчик расстояния и освещённости).	6
8	Чёрная линия.	Алгоритм обнаружения черной линии. Подсчет черных линий.	Написание программы движения робота до чёрной линии и их подсчёт. Тестирование.	6
9	Алгоритмы движения вдоль чёрной линии. Регуляторы.	Алгоритмы движения робота вдоль черной линии. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Кубический регулятор. Пропорционально-дифференциально-интегральный регулятор.	Написание программы движения робота вдоль чёрной линии с применением различных регуляторов. Тестирование, исправление ошибок.	9
10	Соревновательная робототехника.	Соревновательная робототехника. Основные виды соревнований и элементы заданий.		3
11	Соревнование «Кегельринг».	Соревнование «Кегельринг». Сборка робота. Алгоритм движения робота в	Создание робота, удовлетворяющего регламенту соревнования. Написание	9

		кегельринге.	программы. Тестирование на специальном поле.	
12	Соревнование «РобоСумо».	Соревнование «РобоСумо». Сборка робота. Алгоритм движения робота в РобоСумо.	Создание робота, удовлетворяющего регламенту соревнования. Написание программы. Тестирование на специальном поле.	9
14	Соревнование «Траектория».	Соревнование «Траектория». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии. Сборка робота. Написание программы. Тестирование.	Сборка робота. Написание программы. Тестирование.	9
15	Соревнование «Биатлон».	Соревнование «Биатлон».	Сборка робота. Написание программы. Тестирование.	9
17	Творческое конструирование собственной модели робота. Программирование модели.		Придумать собственную модель робота. Объяснить для чего он нужен. Запрограммировать на определённые действия.	3

## Учебно-тематическое планирование

Общее число часов: 102 ч (3 ч в неделю, 34 учебных недели).

### УМК УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 164 с.
4. Вязовов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие / С.М. Вязовов, О.Ю. Калягина, К.А. Слезин К.А. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132 с.
5. Бишоп, О. Настольная книга разработчика роботов Оуэн Бишоп. Москва, МК - пресс, Корона - Век, 2010. –321с.
6. Злаказов, А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: метод. пособие / А. С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина; ред. В.Н. Халамов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. –120 с.
7. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-метод. пособие / Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е.Л.Шаульская, Ю. А.Выдрина; рук. В.Н.Халамов. –Челябинск: Взгляд, 2011. –88 с.
8. Филипов С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А. Филипов. – СПб.: Наука, 2010. –195 стр.

#### Интернет-ресурсы

1. <http://metodist.lbz.ru/authors/techologia/1/>
2. <https://studfiles.net/preview/3602333/page:2/>
3. <http://xn----8sbhby8arey.xn--plai/news/intervyu/1325-kurs-programmirovaniya-robota-ev3-v-srede-lego-mindstorms-ev3>
4. <https://robot-help.ru/lessons.html>