

**Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Мехонская средняя общеобразовательная школа»**



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
Научно-технической направленности**

**«Робототехника»**

Возраст учащихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
**Пучкова Тамара Анатольевна,**  
Учитель информатики

С. Мехонское, 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Раздел №1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Пояснительная записка</b>	<b>3</b>
направленность программы	3
уровень освоения	3
актуальность программы	3
педагогическая целесообразность	4
отличительные особенности программы	4
адресат программы	4
объем и сроки освоения программы	4
формы обучения	5
формы организации образовательного процесса	5
режим занятий	5
<b>1.2. Цель и задачи программы</b>	<b>5</b>
цель	5
задачи: воспитательные, развивающие, образовательные	5
<b>1.3. Содержание программы</b>	<b>6</b>
учебный план	6
содержание учебного плана	6
<b>1.4. Планируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные</b>	<b>7</b>
<b>Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Календарно-учебный график</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Условия реализации программы: материально-техническое, информационное и кадровое обеспечение</b>	<b>15</b>
<b>2.3. Формы аттестации</b>	<b>15</b>
<b>2.4. Оценочные материалы</b>	<b>16</b>
<b>2.5. Методические материалы</b>	<b>16</b>
<b>2.6. Список литературы</b>	<b>16</b>

## **Раздел №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» - это программа **научно-технической направленности**.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.).
- Приказом министерства образования и науки №1008 от 29 августа 2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепцией развития дополнительного образования детей (распоряжение РФ от 4.09.14 №1726-р).
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14).

**Уровень освоения.** Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Программа предполагает использование образовательных конструкторов как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и программированию. На этом этапе учащиеся могут создавать и программировать несложными модели с электромоторами, датчиками цвета, расстояния и угла поворота(гироскоп).

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы «Робототехника». Учащиеся создают, программируют и тестируют свои решения, используя реальные технологии из мира робототехники. В результате освоения программы учащиеся будут знать основы конструирования и программирования, самостоятельно решать технические задачи, будут сформированы навыки алгоритмического мышления.

**Актуальность программы** заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Объединение «Робототехника» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего,

мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения. Обучающиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

**Педагогическая целесообразность** этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Отличительные особенности программы.** Знания, полученные при изучении программы «Робототехника», полезны для учащихся средних классов. Lego Mindstorms EV3 при собирании разнообразных элементов в цельную конструкцию, помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для учащихся средней школы конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразие деталей (большое количество деталей – кирпичики, кубики, овальные формы, столбики, колеса, панели, горки и т. д.), своеобразии креплений (крепление происходит почти без физических усилий, но достаточно прочно).

**Адресат программы.** Программа «Робототехника» рассчитана для детей от 11 до 17 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. Занятия проводятся в группах 10-16 человек.

**Объем и сроки освоения программы.** Программа рассчитана на 1 год обучения - 1 раза в неделю по 1 академическому часу, итого 34 часа.

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на проработку алгоритмов решения задачи и программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде. Таким образом,

организация занятий с использованием образовательных наборов Lego Mindstorms EV3 является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в школе.

**Формы обучения:**

- теоретическая форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- практическая форма, в которой обучающиеся самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

**Формы организации образовательного процесса:** лекция, беседа, демонстрация, практические занятия, творческая работа; проектная деятельность.

**Режим занятий**

Занятия проходят 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

**1.2. Цель и задачи программы**

**Цель:** обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей, связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить приемам построения моделей роботов из Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формировать творческой личности установкой на активное самообразование.

**Развивающие:**

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;

- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов.

**Воспитательные:**

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

### 1.3. Содержание программы

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ раздела	Тема занятий	Всего	Количество часов	
			теория	практика
1	Введение в Робототехнику	1	0,5	0,5
2	Конструирование	3	1	2
3	Программирование в среде EV3	20	3	17
4	Основы управления роботом	4	0,5	3,5
5	Соревнования роботов	6	1	5
итого		34	6	28

#### 1.4. Планируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные:

Предметные:

Учащиеся знают:

- правила безопасной работы на занятиях по робототехнике;
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- основы конструирования и программирования роботов.

Уметь:

- программировать действия модели робота;
- собирать конкретные модели, пользуясь инструкцией,
- создавать и испытывать действующие модели,
- модифицировать модели путем изменения конструкции или создания.

Имеют навыки:

- самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей,
- решения конструкторских задач по механике,
- алгоритмического мышления,
- изложения своих мыслей в четкой логической последовательности.

Личностные результаты:

- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладения установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- самооценка своих умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации.
- планирование образовательной и профессиональной карьеры.
- появление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.

Метапредметные результаты:

*знать:*

- простейшие основы механики и робототехники;
- основные виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов;
- технику безопасности в компьютерном классе;
- интерфейс программы Lego Mindstorms EV3, настройки программного интерфейса;
- способы создания простейших программ в среде Lego Mindstorms EV3;
- основные приемы работы с линейным алгоритмом;
- виды конструкций (алгоритм с ветвлением, алгоритмы с применением цикла), соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций.

*уметь:*

- определять, различать и называть детали конструктора;

- конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- отличать новое от уже известных моделей;
- делать выводы в результате совместной работы группы учащихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- планирование процесса познавательной деятельности;
- определение адекватных условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выбор различных источников информации для решения познавательных и коммуникативных задач, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных.

*Иметь навык:*

- конструировать простые и сложные модели роботов;
- программировать роботов.



## Раздел №2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

### 2.1. Календарно-учебный график

№ п/п	план	факт	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Введение в Робототехнику</b>							
1			Инструктаж по ТБ. Знакомство сконструктором	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
<b>Конструирование</b>							
2			Механическая передача. Виды передач	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
3			Зубчатая передача	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4			Повышающая передача Понижающая передача	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
<b>Программирование в среде EV3 Classroom</b>							
5			Знакомство со средой разработки EV3	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
6			Первый проект	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение

7			Блоки Моторы	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
8			Блоки Движение	1	Комбинированное занятие		
9			Блоки дисплей	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
10			Блоки Управление	1			
11			Блоки Переменные	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
12			Мои Блоки	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
13			Датчик касания	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
14			Ультразвуковой датчик	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
15			Датчик цвета в режиме Цвет	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
16			Калибровка датчика Цвета	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
17			Движение по черной линии	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
18			Гироскопический датчик	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
19			Оператор Условия	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
20			Оператор Цикл	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение

21-22			Подпрограммы	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
23-24			Итоговая программа	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
<b>Основы управления роботом</b>							
25			Движение вдоль стенки	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
26			Движение по тонкой линии с одним датчиком цвета	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
27			Объезд препятствий Обнаружение объектов	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
28			Захват и перемещение объекта	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
<b>Соревнования роботов</b>							
29			Следование по узкой линии	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
30			Следование по широкой линии	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
31			Слалом	1	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
32			Лабиринт	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
33			Сумо	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
34			Перевозчик	1	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение

## **2.2 Условия реализации программы: материально-техническое, информационное и кадровое обеспечение**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника» реализуется на основании дополнительной образовательной программы по техническому конструированию.

### ***Материально-техническое обеспечение программы:***

- кабинет Информатики
- комплект столов и стульев на 16 посадочных мест;
- стол для педагога;
- раздаточный материал (дидактические пособия, схемы сборок);
- планшеты и ноутбуки с комплектом программ по изучению робототехники;
- Телевизор;
- Интернет.

Методические комплексы, состоящие из: информационного материала, технологических и инструкционных карт; действующей выставки изделий воспитанников; методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Материалы для контроля и определения результативности занятия: тесты, контрольные упражнения; систематизирующие и обобщающие таблицы; положения о конкурсах, игры.

Развивающие и диагностирующие материалы: тесты, диагностические игры, кроссворды.

Дидактические материалы (демонстрационные и раздаточные) журналы, буклеты, альбомы, учебники – практикумы.

### ***Информационное обеспечение:***

- методические и дидактические материалы
- презентации, подготовленные к каждому занятию.

### ***Кадровое обеспечение программы.***

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения.

## **2.3. Формы аттестации/контроля**

Система оценивания - безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

*Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:* аналитическая справка, аналитический материал, видеозапись, журнал посещаемости, протокол соревнований, фото, отзывы детей и родителей.

*Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:* аналитическая справка, демонстрация моделей, контрольная работа, защита творческих работ, конкурс, открытое занятие, соревнование, презентация итогового проекта перед родителями и педагогами.

## **2.4. Оценочные материалы**

Для оценки результативности программы используются следующие методики и диагностики:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение проверочных работ;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности школы, города;
- участие в соревнованиях муниципального, зонального и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ.

## **2.5. Методические материалы**

- Схемы сборки роботов
- Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.
- Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. Д.Г. Копосов.М.:БИНОМ.Лаборатория знаний, 2012

## **2.6. Список литературы**

### **Литература для учителя:**

1. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. Челябинск: ИП Мякотин И. В.,2014
2. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. Д.Г. Копосов. М.:БИНОМ.Лабораториязнаний,2012

### ***Литература для учащегося:***

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2011