

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Тимирязевская средняя школа»**

**ПРИНЯТО**  
на педагогическом совете  
протокол № 2 от 28.08.2020 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора  
МБОУ «Тимирязевская средняя школа»  
Н.А. Сизовой от 28.08.2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Робототехника»  
с 10 лет на 1 год  
Направление: техническое**

Составитель:  
учитель ОБЖ  
Беляев Андрей Алексеевич

г. Городец  
2020 г.

Оглавление:

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание программы	4
3. Тематический план	9
4. Календарно - тематический план	10
5. Методическое обеспечение	12
6. Оценочные материалы	13
7. Список литературы	15
8. Лист изменений	16
9. Календарно-учебный график	17

## **1. Пояснительная записка.**

В современном стремительно развивающемся мире не проходит и дня без научных открытий. Инновации охватывают все без исключения отрасли науки и сферы жизнедеятельности человека. Возрастает потребительский спрос на «умные» вещи, ведь в XXI веке можно легко переложить многие домашние и рабочие хлопоты на плечи интеллектуальных помощников. Роботы и роботизированные системы встречаются в каждом доме и у каждого отдельного человека. Создают эти высокотехнические интеллектуальные машины инженеры-робототехники. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, основанные на активном обучении учащихся. Интерес к робототехнике и основные черты характера инженера следует формировать у детей еще со школьных лет. Если с младшего школьного возраста создать условия, мотивирующие человека творить, создавать, изобретать, то впоследствии это может помочь ему самоопределиться и самореализоваться в инженерной профессии.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем занятий – 72 часа. Занятия проводятся два раза в неделю по два академических часа. Занятия рассчитаны на группу из 10 человек. Группа обучающихся может быть сформирована либо на базе одного отдельно взятого класса, либо быть собранной из разных классов.

### **Актуальность программы**

Робототехника в России приобретает приоритетное направление. При изучении курса «Образовательной робототехники» у обучающихся предполагается развивать мышление инженерной направленности. Инженерно-направленное мышление в свою очередь состоит из нескольких типов мышления: системное мышление, алгоритмическое мышление, творческое мышление, а также умение решать изобретательские задачи. Обучение по данной программе позволяет сформировать основы всех из перечисленных видов мышления, помочь в профессиональном самоопределении, подготовиться к практической деятельности и продолжению образования. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности

объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерно-направленного мышления, через техническое творчество.

Кроме этого, роботостроение направлено на развитие способностей обучающихся к:

- творческому решению предметных задач;
- планированию и организации деятельности;
- конструированию и проектированию;
- командному взаимодействию.

Занятия робототехникой позволяют обучающимся научиться пространственному конструированию, применяя двухмерные инструкционные карты, создавать собственные модели роботов и инструкции к ним, программировать роботов для их автономной работы.

## **2. Основное содержание программы.**

**Цель:** обучение основам робототехники и программирования, формирование навыков конструирования, моделирования и автоматического управления роботами.

### **Задачи:**

- научить установлению причинно-следственных связей;
- научить придумывать и разрабатывать идеи;
- развить алгоритмическое мышление;
- обучить основам проектной деятельности;
- научить детей работать в команде;
- выработать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности;
- развить словарный запас и навыки презентации проектов.

### **Содержание программы.**

1. Вводное занятие. Первичный инструктаж. Цели и задачи образовательной программы

### **Раздел 1 Введение в робототехнику**

*Теория:* История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач.

*Практика:* практическое задание с готовыми моделями роботов.

### **Раздел 2 Базовая модель робота и автономное программирование.**

*Теория:* Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO.

*Практика:* построение механического манипулятора.

*Теория:* Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота.

*Практика:* построение робота по схеме.

*Теория:* Команды прямого программирования блока NXT

*Практика:* прямое программирование робота

*Теория:* Введение в программу LEGO EV3. Интерфейс программы. Подключение робота.

*Практика:* программирование робота «Пятиминутка» по готовой инструкции.

*Теория:* Команда «Движение». Настройка параметров.

*Практика:* самостоятельное программирование робота «Пятиминутка» по указанной траектории с помощью блока «Движение».

*Теория:* Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров.

*Практика:* программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД.

*Теория:* Команды «Звук». Настройка параметров.

*Практика:* программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД – ЗВУК

*Теория:* Команды «Дисплей». Настройка параметров.

*Практика:* программирование робота для траекторий вида ВПЕРЕД-ПОВОРОТ-НАЗАД - ЗВУК-ДИСПЛЕЙ

*Теория:* Модель «Трёхколёсный бот». Устройство и возможности робота.

*Практика:* Конструирование модели.

*Теория:* Команда «Цикл». Настройка параметров

*Практика:* Программирование робота, используя команду ЦИКЛ

*Теория:* Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте».

*Практика:* программирование робота для движения по заданной траектории.

*Теория:* Понятие «Угол». Настройка параметров для поворота на точно заданный угол.

*Практика:* программирование робота «Трактор» с использованием поворота на точно заданный угол.

*Теория:* Программа «Движение по квадрату». Устный разбор программы.

*Практика:* программирование робота «Трёхколёсный бот» вдоль траектории «Квадрат».

*Теория:* Программа «Змейка». Устный разбор программы.

*Практика:* программирование робота «Трактор» вдоль траектории «Змейка».

*Теория:* Подведение итогов.

*Практика:* Самостоятельная работа: конструирование простого робота «Тележка» по инструкции и программирование его по заданной траектории.

### **Раздел 3 Сложные модели роботов и программирование в среде LEGO EV3**

*Теория:* Повторение: виды сенсоров и их назначение. Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет».

*Практика:* добавление сенсора «цвет». Программирование робота «Красный цвет».

*Теория:* Разбор программы «Угадай цвет».

*Практика:* программирование робота «угадай цвет».

*Теория:* Программа «Простая радуга».

*Практика:* программирование робота «двигайся вперед, определяя цвета».

*Теория:* Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черный или белый цвет.

*Практика:* программа «движение вперед до черной линии».

*Теория:* Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге».

*Практика:* программирование робота «танец в круге».

*Теория:* Модель «Бот-внедорожник». Устройство и возможности робота

*Практика:* Конструирование модели.

*Теория:* Датчик касания. Настройка параметров.

*Практика:* добавление роботу датчика касания. Программирование робота с использованием датчика касания.

*Теория:* Модель «Исследователь». Устройство и возможности робота.

*Практика:* Конструирование модели.

*Теория:* Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия.

*Практика:* Программирование робота «Исследователь».

*Теория:* Подведение итогов.

*Практика:* Самостоятельная работа: конструирование простого робота с тремя сенсорами по инструкции и программирование его с использованием сенсоров.

#### **Раздел 4 Проектная деятельность, роботы для участия в соревнованиях (легкий уровень)**

*Теория:* Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов. Движение вдоль черной линии с препятствиями.

*Практика:* конструирование и программирование робота.

*Теория:* Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель. Примеры готовых моделей роботов.

*Практика:* конструирование и программирование робота.

*Теория:* Разбор программы «Лабиринт» с использованием правила «правой руки».

*Практика:* конструирование и программирование робота.

#### **Ожидаемые результаты освоения программы.**

##### **1. Личностные результаты:**

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом,

понять значимость подготовки в области леги-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества

- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств леги-конструирования и робототехники.

## 2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

## 3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных



задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

### 3. Тематический план.

№	Тема	Кол-во часов		
		Теоретические	Практические	Всего
1.	Вводное занятие. Первичный инструктаж. Цели и задачи образовательной программы.	1	0	1
	<b>Раздел 1 Введение в робототехнику</b>	1	2	3
	<b>Раздел 2 Базовая модель робота и автономное программирование.</b>	14	14	28
	<b>Раздел 3 Сложные модели роботов и программирование в среде <i>LEGO EV3</i></b>	4	16	20
	<b>Раздел 4 Проектная деятельность, роботы для участия в соревнованиях (легкий уровень)</b>	6	14	20
		26	46	72

#### 4. Календарно - тематическое планирование.

№п\п	Тема занятия	Кол-во часов
<b>1.</b>	<b>Вводное занятие</b>	1
<b>Раздел 1 Введение в робототехнику</b>		
1.	История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач	3
<b>Раздел 2 Базовая модель робота и автономное программирование.</b>		<b>28часов</b>
2.	Основные устройства LEGO-робота. Их назначение и роль в различных моделях. Виды деталей и элементы креплений в конструкторе LEGO.	2
3.	Модель робота «Пятиминутка». Устройство и возможности робота.	2
4.	Команды прямого программирования блока NXT	2
5.	Введение в программу LEGO EV3. Интерфейс программы. Подключение робота.	2
6.	Команда «Движение». Настройка параметров.	2
7.	Команды «Поворот» и «Разворот на месте». Настройка параметров.	2
8.	Команды «Звук». Настройка параметров.	2
9.	Команды «Дисплей». Настройка параметров.	2
10.	Модель «Трёхколёсный бот». Устройство и возможности робота.	2
11.	Команда «Цикл». Настройка параметров	2
12.	Повторение команды «Движение», «Поворот», «Разворот на месте».	4
13.	Программа «Движение по квадрату». Устный разбор программы.	2

14.	Подведение итогов.	2
<b>Раздел 3 Сложные модели роботов и программирование в среде LEGO EV3</b>		<b>20</b>
15.	Повторение: виды сенсоров и их назначение. Сенсор «Цвет». Настройка параметров. Разбор программы «Красный цвет».	2
16.	Разбор программы «Угадай цвет».	2
17.	Программа «Простая радуга».	2
18.	Сенсор цвета, как сенсор освещенности. Настройка параметров для распознавания черной или белой цвет.	2
19.	Понятие «Цикл». Разбор программы «Танец в круге».	2
20.	Модель «Бот-внедорожник». Устройство и возможности робота.	2
21.	Датчик касания. Настройка параметров.	2
22.	Модель «Исследователь». Устройство и возможности робота.	2
23.	Ультразвуковой сенсор. Настройка параметров. Разбор программы: движение вперед, пока нет препятствия.	2
24.	Подведение итогов.	2
<b>Раздел 4 Проектная деятельность, роботы для участия в соревнованиях (легкий уровень)</b>		<b>20</b>
25.	Разбор программы движение вдоль черной линии. Примеры готовых моделей роботов.	2
26.	Движение вдоль черной линии с препятствиями.	2
27.	Конструирование и программирование робота.	2
29.	Разбор программы «кегельринг» с использованием черно-белых кегель.	4
30.	Конструирование и программирование робота.	2
31.	Разбор программы «Лабиринт» с использованием	4

	правила «правой руки».	
32.	Конструирование и программирование робота.	2
33.	Примеры готовых моделей роботов	1
34.	Подведение итогов.	1

## 5. Методическое обеспечение

Авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

Методы обучения - словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, проектный;

Воспитания - убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса - индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия - защита проектов, игра, лекция, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, практическое занятие, презентация, соревнование.

Педагогические технологии - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач.

### Условия реализации программы.

Занятия проводятся в просторном классе (со свободным пространством 2х3 метра).  
Для занятий необходимо:

8 парт

1 ноутбук

1 проектор + 1 экран

1 персональный компьютер учителя (или 1 ноутбук)

5 наборов конструктора *LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3*. (4 комплектов для учащихся, 1 – для учителя)

5 устройств для хранения конструкторов (например, пластмассовые ящики для транспортировки и хранения мелких и крупных деталей)

5 аккумуляторных батарей для *EV3* (2100мАч) *LEGO MINDSTORMS Rechargeable Battery* (код 9798) + зарядные устройства к ним (код 8887)

или

36 (6 роботов по 6 батареек) *многозарядных пальчиковых* батареек 2700 мАч + 1 зарядное устройство к ним

Дополнительно для занятий желательно иметь:

Поля для отработки навыков:

(черная трасса)\*

(разноцветные полосы по 5 см)\*

\* Примечание: размер и количество полей может быть любым.

Русифицированное программное обеспечение *LEGO EV3*.

## 6. Оценочные материалы

Система контроля

	Форма текущего контроля	Форма итогового контроля
Конструктор <i>LEGO Mindstorms EV3</i>	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе <i>LEGO</i>	

	<i>Mindstorms EV3</i>	
Простые модели робота	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Роботы с использованием сенсоров	Устный опрос о назначении сенсоров, об устройстве моделей роботов с использованием сенсоров, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Роботы для участия в соревнованиях	Устный разбор моделей и программ	Проведение соревнования среди учащихся группы

## 7. Список литературы:

1. С.А.Филиппов «Робототехника для детей и родителей»
2. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
3. <http://nnxt.blogspot.com>
4. <http://us.mindstorms.lego.com>
5. [http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego\\_Mindstorms](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms)
6. <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>

### **для детей и родителей**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

**8. Лист изменений к дополнительной общеобразовательной  
(общеразвивающей) программе «Робототехника».**

<b>№</b>	<b>Год</b>	<b>Содержание изменений</b>	<b>№ страницы</b>





ПРИНЯТО  
на педагогическом совете  
протокол № 2 от 28.08.2020 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
МБОУ «Тимирязевская средняя школа  
Н.А. Сизовой от 28.08.2020 г.  
№ 158 /п



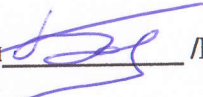
### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника»

Год обучения	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август				Всего учебных недель/ часов	Всего часов по Программе					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		49	50	51	52	лекц.	практ.
01.09 – 06.09	07.09 – 13.09	14.09 – 20.09	21.09 – 27.09	28.09 – 04.10	05.10 – 11.10	12.10 – 18.10	19.10 – 25.10	26.10 – 01.11	02.11 – 08.11	09.11 – 15.11	16.11 – 22.11	23.11 – 29.11	30.11 – 06.12	07.12 – 13.12	14.12 – 20.12	21.12 – 27.12	28.12 – 03.01	04.01 – 10.01	11.01 – 17.01	18.01 – 24.01	25.01 – 31.01	01.02 – 07.02	08.02 – 14.02	15.02 – 21.02	22.02 – 28.03	01.03 – 07.03	08.03 – 14.03	15.03 – 21.03	22.03 – 28.03	29.03 – 04.04	05.04 – 11.04	12.04 – 18.04	19.04 – 25.04	26.04 – 02.05	03.05 – 09.05	10.05 – 16.05	17.05 – 23.05	24.05 – 30.06	31.05 – 06.06	07.06 – 13.06	14.06 – 20.06	21.06 – 27.06	28.06 – 04.07	05.07 – 11.07	12.07 – 18.07	19.07 – 25.07	26.07 – 01.08	02.08 – 08.08	09.08 – 15.08	16.08 – 22.08	23.08 – 29.08				
1 год обучения	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36 / 72	30	42

Условные обозначения:

- Промежуточная, итоговая аттестация
- Ведение занятий по расписанию
- Каникулярный период
- Проведение занятий не предусмотрено расписанием

Согласовано:

педагог дополнительного образования  /Беляев А.А.