



## Пояснительная записка

Программа «**Робототехника и легоконструирование**» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации урочной деятельности обучающихся средней школы.

Курс рассчитан на 1 год занятий, объем занятий – 34 ч. Программа предполагает как проведение регулярных еженедельных урочных занятий со школьниками (в расчете 1ч. в неделю), так и возможность организовывать занятия крупными блоками внеурочно.

Предусмотренные программой занятия могут проводиться как на базе одного отдельно взятого класса, так и в смешанных группах, состоящих из учащихся нескольких классов.

### Актуальность программы

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

### Общая характеристика учебного предмета, курса

*Робототехника* - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G и EV3.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0 и EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G и EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

*Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

*Традиционные:*

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

*Современные:*

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

*Личностные универсальные учебные действия:* формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

*У обучающихся будут сформированы:*

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO MindstormsEV3 и NXT-G;
- основы программирования на EV3 и NXT-G;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

*обучающиеся получат возможность научиться:*

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

*обучающиеся получат возможность научиться:*

- программировать на LEGO MindstormsEV3 и NXT-G;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

### **Содержание учебного предмета, курса**

### **1. Робототехника. Основы конструирования:**

- 1) Вводный инструктаж. Правила ТБ. Введение в робототехнику.
- 2) История робототехники. Классификация.
- 3) Конструктор LEGO Mindstorms NXT и EV3.
- 4) Понятие конструкции.
- 5) Простые конструкции.
- 6) Блок NXT и EV3. Сервомоторы и датчики.
- 7) Построение базовой колесной модели.
- 8) Построение колесной модели.
- 9) Построение колесной модели на 4-х сервомоторах.
- 10) Гонки колесных роботов.
- 11) Построение гусеничного робота.
- 12) Пример использования 3-го сервомотора.

### **2. Алгоритмизация. Автономное программирование:**

- 1) Алгоритм. Виды алгоритмов.
- 2) Виды циклических алгоритмов.
- 3) Среда программирования NXT-G и EV3.(Интерфейс и основные блоки).
- 4) Движение по контуру геометрических фигур.

### **3. Программирование в средах LEGO MindstormsEV3 и NXT-G. Решение прикладных задач:**

- 1) Датчик освещенности. Движение по линии.
- 2) Продвинутый алгоритм движения по линии.
- 3) Продвинутый алгоритм движения по линии.
- 4) Датчик расстояния. Алгоритм робота-прилипалы и робота-сумоиста.
- 5) Датчик касания. Примеры использования.
- 6) Датчик звука. Примеры использования.
- 7) Использование нескольких датчиков для решения прикладных задач.
- 8) Использование Bluetooth соединения NXT и EV3.
- 9) Дистанционное управление Bluetooth.
- 10) Датчик цвета. Примеры использования.
- 11) Алгоритм движения по лабиринту.
- 12) Блок математики в NXT-G.
- 13) Переменные и константы в NXT-G.
- 14) Составление программ с переменными величинами.
- 15) Составление программ с переменными величинами.
- 16) Совместимость конструкторов NXT и EV3.
- 17) Совместимость электронных компонентов конструкторов NXT и EV3.
- 18) Итоговый контрольный тест на тему: «Основы робототехники».

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Количество часов (всего)</b>	<b>Планируемые образовательные результаты</b>
<b>1.</b>	Робототехника. Основы конструирования.	<b>12</b>	<p>Обучающиеся повторяют (или изучают) правила техники безопасности при работе с конструктором и в кабинете информатики и ИКТ, основные определения в робототехнике, классификацию роботов по сферам применения. Повторяют (или изучают) детали конструкторов LEGO Mindstorms EV3 и NXT, правила работы с блоками EV3 и NXT, сервомоторами, датчиками.</p> <p>Повторяют (или изучают) простые и сложные конструкции в робототехнике, строят базовые колесные модели роботов, свободные колесные и гусеничные модели роботов. Изучают способы применения третьего сервомотора.</p>
<b>2.</b>	Алгоритмизация. Автономное программирование	<b>4</b>	<p>Обучающиеся повторяют (или изучают) типы алгоритмов. Создают программы с использованием автономного программирования блока EV3 и NXT с использованием ПО конструкторов.</p>
<b>3.</b>	Программирование в средах LEGO MindstormsEV3 и NXT-G. Решение прикладных задач.	<b>18</b>	<p>Обучающиеся повторяют (или изучают) среды программирования LEGO Mindstorms EV3 и NXT-G, основные особенности. Создают программы в средах программирования LEGO Mindstorms EV3 и NXT-G.</p> <p>Создают базовые программы, предусматривающие использование различных датчиков, выполняют решение задач смешанного типа.</p> <p>Изучают (или повторяют) алгоритм движения по линии и лабиринту, настройки для дистанционного подключения и управления.</p> <p>Знакомятся с различными видами соревнований по робототехнике.</p>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	

**Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения  
образовательного процесса**

**Список литературы:**

1. Программа курса «Образовательная робототехника», Лобода Ю.О., Нетесова О.С., Леонтьева Е.В., ЗАТО Северск.
2. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
3. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
6. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
7. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
8. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66с.
9. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие “Учебная робототехника”, электронный ресурс.
10. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
11. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.
12. Овсяницкая, программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, . — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
13. Образовательная робототехника на уроках информатики и ИКТ. — М.: Издательство «Перо», 2014. — 48 с.
14. Курс «Робототехника». Внеурочная деятельность в условиях внедрения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования / Д. А. Каширин. — Курган: ИРОСТ, 2013.
15. Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, М. В. Ключникова; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 80 с. + CD-диск.

**Материально-технические ресурсы:**

- конструктор на базе микроконтроллера NXT и EV3;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блоки питания для аккумуляторов;
- специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата урока		Тема урока
	План	Факт	
<b>І четверть</b>			
<b>Робототехника. Основы конструирования</b>			
<b>1</b>	4.09.20		Вводный инструктаж. Правила ТБ. Инструкция №63. Введение в робототехнику.
<b>2</b>	11.09.20		История робототехники. Классификация.
<b>3</b>	18.09.20		Конструктор LEGO Mindstorms NXT и EV3.
<b>4</b>	25.09.20		Понятие конструкции.
<b>5</b>	2.10.20		Простые конструкции.
<b>6</b>	9.10.20		Блок NXT и EV3. Сервомоторы и датчики.
<b>7</b>	16.10.20		Построение базовой колесной модели.
<b>8</b>	23.10.20		Построение колесной модели.
<b>ІІ четверть</b>			
<b>9(1)</b>	7.11.20		Построение колесной модели на 4-х сервомоторах.
<b>10(2)</b>	14.11.20		Гонки колесных роботов.
<b>11(3)</b>	21.11.20		Построение гусеничного робота.
<b>12(4)</b>	28.11.20		Пример использования 3-го сервомотора.
<b>Алгоритмизация. Автономное программирование</b>			
<b>13(5)</b>	5.12.20		Алгоритм. Виды алгоритмов.
<b>14(6)</b>	12.12.20		Виды циклических алгоритмов.

<b>15(7)</b>	19.12.20		Среда программирования NXT-G и EV3. (Интерфейс и основные блоки).
<b>16(8)</b>	26.12.20		Движение по контуру геометрических фигур.
<b>III четверть</b>			
<b>Программирование в средах LEGO MindstormsEV3 и NXT-G. Решение прикладных задач</b>			
<b>17(1)</b>	9.01.21		Датчик освещенности. Движение по линии.
<b>18(2)</b>	16.01.21		Продвинутый алгоритм движения по линии.
<b>19(3)</b>	23.01.21		Продвинутый алгоритм движения по линии.
<b>20(4)</b>	30.01.21		Датчик расстояния. Алгоритм робота-прилипалы и робота-сумоиста.
<b>21(5)</b>	6.02.21		Датчик касания. Примеры использования.
<b>22(6)</b>	13.02.21		Датчик звука. Примеры использования.
<b>23(7)</b>	20.02.21		Использование нескольких датчиков для решения прикладных задач.
<b>24(8)</b>	27.02.21		Использование Bluetooth соединения NXT и EV3.
<b>25(9)</b>	5.03.21		Дистанционное управление с помощью Bluetooth.
<b>26(10)</b>	12.03.21		Датчик цвета. Примеры использования.
<b>IV четверть</b>			
<b>27(1)</b>	19.03.21		Алгоритм движения по лабиринту.
<b>28(2)</b>	9.04.21		Блок математики.
<b>29(3)</b>	16.04.21		Переменные и константы.
<b>30(4)</b>	23.04.21		Составление программ с переменными величинами.
<b>31(5)</b>	30.04.21		Составление программ с переменными величинами.
<b>32(6)</b>	7.05.21		Совместимость конструкторов NXT и EV3.
<b>33(7)</b>	14.05.21		Совместимость электронных компонентов конструкторов NXT и EV3.
<b>34(8)</b>	21.05.21		Итоговый контрольный тест на тему: «Основы робототехники».