

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 80»**

**Утверждено**

Приказ №340/ш

от «27» августа 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по внеурочной деятельности  
«Образовательная робототехника»  
для обучающихся 2 класса**

Северск 2024г.

## Содержание

<b>№ раздела</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Стр.</b>
1.	Пояснительная записка	3
2.	Общая характеристика курса внеурочной деятельности	4
3.	Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности	4
4.	Содержание курса внеурочной деятельности	5
5.	Тематическое планирование курса внеурочной деятельности	6
6.	Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса	13

## 1. Пояснительная записка

Программа «Образовательная робототехника» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и планируемых результатов начального общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности обучающихся начальной школы.

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

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

### **Актуальность программы:**

- ▶ необходимость организации пропедевтической подготовки младших школьников в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- ▶ востребованность развития широкого кругозора младшего 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 младшего школьного возраста.

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.

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 младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

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

### **Задачи программы:**

- ▶ обучающие:
  - ознакомление с комплектом LEGOMINDSTORMSNXT 2.0;
  - ознакомление с основами автономного программирования;
  - ознакомление со средой программирования LEGOMINDSTORMSNXT-G;
  - 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;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

### **3. Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися программы курса**

Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

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.

**Ожидаемые предметные результаты реализации программы**

▶ **Первый уровень** — у обучающихся будут сформированы:

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

▶ **Второй уровень** — обучающиеся получают возможность научиться:

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

▶ **Третий уровень** — обучающиеся получают возможность научиться:

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

**Содержание программы (разделы)**

#### **I. Робототехника. Основы конструирования.**

Основные определения. Классификация роботов по сферам применения. Детали конструктора LEGO. Знакомство с блоком NXT, сервомоторами, датчиками.

#### **II. Алгоритмизация. Автономное программирование.**

Типы алгоритмов. Создание программ с использованием автономного программирования блока NXT.

### **III. Программирование в среде NXT-G.**

Понятие среды программирования. Среда программирования NXT-G, основные особенности. Создание программ в среде программирования NXT-G.

### **IV. Решение прикладных задач.**

Создание базовых программ, предусматривающих использование различных датчиков, решение задач смешанного типа. Соревнования роботов.

## **4. Содержание курса**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов (всего)</b>	<b>Практическая деятельность</b>
<b>1</b>	Робототехника. Основы конструирования	<b>8</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	Алгоритмизация. Автономное программирование	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	Программирование в среде NXT-G	<b>10</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	Решение прикладных задач	<b>8</b>	<b>6</b>
	<i>ИТОГО</i>	<b>34</b>	<b>24</b>

## 5. Тематическое планирование

№	Тема занятия	Характеристика деятельности учащихся	УУД	Примечания (контрольные работы, проектные работы, практические работы, ИКТ, экскурсии)
<i>Робототехника. Основы конструирования</i>				
1	Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы	Познавательная деятельность, ответы на вопросы. работа с текстом	<i>Коммуникативные:</i> умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.	
2	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах		<i>Познавательные:</i> умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.	Тест на соответствие
3	Детали конструктора LEGO Windstorms: штифты, втулки, балки, оси, шестеренки, колесные диски, шины, гусеницы, тяга, «пальцы», кулачки, шарики. кабели, декоративные накладки, кронштейн, зубья, фиксаторы		<i>Регулятивные:</i> умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.  <i>Личностные:</i> эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения	
4	Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства конструкции: жесткость, устойчивость, прочность. функциональность и законченность			Контрольное тестирование

№	Тема занятия	Характеристик деятельности учащихся	УУД	Примечания (контрольные работы, проектные работы, практические работы, ИКТ, экскурсии)
5	Простые модели: геометрические фигуры и конструкции. Треугольник— жесткая конструкция. Сборная балка— «ножницы». Зубчатая передача,	Исследовательская деятельность, работа с моделями	<i>Коммуникативные:</i> умение согласованно работать в группах и коллективе; умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.	Практическая работа
6	Знакомство с блоком NXT. Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения. Функции кнопок. Экран. Экранный интерфейс. Навигация. Электропитание	Познавательная деятельность, ответы на вопросы	<i>Познавательные:</i> умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.	
7	Знакомство с сервомоторами. Эксперимент с двумя сервомоторами. Четырёхколёсная тележка с одним сервомотором без блока NXT		<i>Регулятивные:</i> умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; умение составлять план действий на уроке с помощью учителя;	Практическая работа
8	Построение базовой гусеничной модели. Свободное (флюгерное) колесо. Построение трёхколёсной модели с флюгерным колесом	Исследовательская деятельность, работа с конструктором	умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными. <i>Личностные:</i> эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения	Практическая работа

№	Тема занятия	Характеристика деятельности учащихся	УУД	Примечание (контрольные работы, проектные работы, практические работы, ИКТ, экскурсии)
<i>Алгоритмизация. Автономное программирование</i>				
9	Понятие алгоритма. Линейный Алгоритм ветвления. Циклический алгоритм. Примеры алгоритмов		<i>Коммуникативные:</i> умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами. умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.	Контрольная работа
10	Автономное программирование, блоки автономного программирования			
11	Автономное программирование. Составление программ. Основные пиктограммы автономного программирования. Демонстрация на базовой модели	Познавательная деятельность, ответы на вопросы, работа с текстом	<i>Регулятивные:</i> умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными. <i>Личностные:</i> эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление с моральных норм поведения	

№	Тема занятия	Характеристика деятельности учащихся	УУД	Примечания (контрольные работы, проектные работы, практические работы, ИКТ, экскурсии)
12	Решение прикладных задач с помощью линейного автономного алгоритма. Движение по заданной траектории	Исследовательская деятельность, работа с конструктором, блоком и датчиками робота	<p><i>Коммуникативные:</i> умение согласованно работать в группах и коллективе; умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.</p> <p><i>Познавательные:</i> умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.</p> <p><i>Регулятивные:</i> умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; умение составлять действий на уроке с помощью учителя; умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.</p> <p><i>Личностные:</i> эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения</p>	Практическая работа
13	Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания			Практическая работа
14	Датчик освещенности. Составление программ с использованием датчика освещенности			Практическая работа
15	Датчик цвета. Составление программ с использованием датчика цвета			Практическая работа
16	Датчик расстояния (ультразвуковой). Составление программ с использованием датчика расстояния			Практическая работа

№	Тема занятия	Характеристика деятельности учащихся	УУД	Примечания (контрольные проектные работы, практические работы, ИКТ, экскурсии)
<i>Программирование в среде NXT-G</i>				
17	Понятие среды программирования. Среда программирования NXT-G	Познавательная деятельность, ответы на вопросы, работа с текстом. Работа в среде программирования NXT-G	<i>Коммуникативные:</i> умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.	
18	Интерфейс Блоки основной			
19	Составление линейных программ с использованием блока движения. Основные движения. программная маневренность работа		<i>Познавательные:</i> умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.  <i>Регулятивные:</i> умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными. <i>Личностные:</i> эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения	

№	Тема занятия	Характеристика деятельности учащихся	УУД	Примечания (контрольные работы, проектные работы, практические работы, ИКТ, экскурсии)
20	Движение вперед-назад. Движение вперед-поворот	Исследовательская деятельность, работа с конструктором, блоком и датчиками робота. Работа в среде программирования NXT-G	<p><i>Коммуникативные:</i> умение согласованно работать в группах и коллективе; умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии, с поставленными задачами</p> <p><i>Познавательные:</i> умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.</p> <p><i>Регулятивные:</i> умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; умение составлять план действий на уроке с помощью учителя; умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.</p> <p><i>Личностные:</i> эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения</p>	Практическая работа
21	Движение по контуру геометрических фигур			Практическая работа
22	Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G			
23	Составление программ с использованием датчика касания			Практическая работа
24	Составление программ с использованием датчика освещенности			Практическая работа
25	Составление программ с использованием датчика цвета			Практическая работа
26	Составление программ с использованием датчика расстояния			Практическая работа
27	Составление программ, включающих в себя цикл		Практическая работа	

№	Тема занятия	Характеристика деятельности учащихся	ууд	Примечания (контрольные работы, проектные работы, практические работы, ИКТ, экскурсии)
<i>Решение прикладных задач</i>				
28	Движение по черной	Исследовательская деятельность, работа с конструктором, блоком и датчиками робота. Работа в среде программирования NXT-G	<i>Коммуникативные:</i> умение согласованно работать в группах и коллективе; умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами. <i>Познавательные:</i> умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.	Проектная работа
29	Лабиринт простой и сложный			Проектная работа
30	Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта			Проектная работа
31	Поиск линии заданного цвета			Проектная работа
32	Поиск объекта заданного цвета			Проектная работа
33	Соревнования мобильных роботов			Проектная работа
34	Повторение			

## 6. Условия для реализации программы

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

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

### Список литературы

- ▶ Филипов С. А. Робототехника для детей и родителей». — СПб.: Наука, 2010.—195 с.
- ▶ LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. — 1998. — 39 p.
- ▶ LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. — LEGO Group, 1990. —143 p.
- ▶ LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. — LEGO Group, 1990. — 23p.
- ▶ LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. — LEGO Group, 1993. —43 p.
- ▶ LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. — LEGO Group, 1993. —55 p.
- ▶ ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. — MINDSTORMSNXTeducation, 2006. — 66 с
- ▶ Наука. Энциклопедия. — М., «РОСМЭН», 2001. —125 с.
- ▶ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://legoengineering.com>.
- ▶ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://robosport.ru>.
- ▶ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.legoeducation.com](http://www.legoeducation.com).
- ▶ Ю. О. Лобода, О. С. Нетёсова. Учебная робототехника (2 класс): Методическое пособие // [Электронный ресурс].