
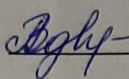


**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей математики и информатики»  
Кировского района г. Саратова**

«Утверждено»	«Согласовано»	«Принята»
Директор МАОУ ЛМИ  Романова Н.Ю. ИНН 6452061722 Приказ № от «31» августа 2022 г.	Заместитель директора по УВР МАОУ «ЛМИ»  /Вдовенко Л.М./ «30» августа 2022 г.	Педагогическим советом  Протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа  
кружка по робототехнике  
технического направления  
«В мире роботов»  
на 2022-2023 учебный год**

возраст: 10-12 лет (4-5 класс)  
срок реализации: 1 учебный год

Разработчик: Гераськина Ирина Юрьевна, учитель информатики  
высшей категории.

Саратов  
2022

## Пояснительная записка

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники. Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста.

Данный курс построен на базе Lego Mindstorms. Организация работы с продуктами Lego Mindstorms базируется на принципе практического обучения.

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода.

Процессы обучения и воспитания как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Для того чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Из этого следует, что образовательная задача состоит в организации условий, побуждающих детское действие.

Такую стратегию обучения, возможно, реализовать в образовательной среде Lego, которая объединяет в себе комплекты Lego для занятий в группе, систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Работа с образовательными конструкторами позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Очень важным в процессе обучения является работа в команде и развитие самостоятельного технического творчества. Построение модели в сочетании с возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть результат своей работы, модель, которая выполняет поставленную задачу.

Изучая простые механизмы, учащиеся работают руками, развивая мелкую моторику, развивают конструкторское мышление, изучают принципы работы механизмов, получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Цель программы:** развитие навыков технического конструирования и программирования, создание системы условий, направленных на поддержку и развитие одаренных детей.

### **Задачи:**

#### Образовательные

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся.

- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Ознакомление с комплектом и со средой программирования Lego Mindstorms.
- Получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта.
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

#### Развивающие

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования.
- Развитие логического, креативного мышления и пространственного воображения учащихся.
- Организация и участие в конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

#### Воспитательные

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

#### **Условия реализации программы**

Программа рассчитана на учащихся 4-5 классов, которые только начинают заниматься робототехникой. Количество детей в группах – до 15 человек. Занятия проводятся 1 раз в неделю. Всего в год 30 часов.

#### **Планируемые результаты**

**Личностными** результатами является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными** результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

#### Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

#### Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

#### Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными** результатами является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

#### **Методы обучения:**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

#### **Формы организации учебных занятий:**

- урок-консультация;

- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

## **Основное содержание**

### **1. Введение в робототехнику (1 ч)**

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором Lego. Управление роботами. Команды управления роботами.

### **2. Знакомство с роботами Lego mindstorms EV3 (4 ч)**

Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Состав конструктора Lego Mindstorms EV3.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции.

Знакомство со средой программирования. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **3. Датчики Lego mindstorms EV3 и их параметры (17ч)**

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Датчики. Подключение датчиков и моторов.

Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Инфракрасный датчик. Маяк.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

### **4. Движение по черной линии (5 ч)**



Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.

Соревнование роботов на тестовом поле.

### **5. Творческие проектные работы и соревнования (3 ч)**

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

#### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. - 319с
2. Филиппов С.А. Уроки робототехники. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 176с
3. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника: Рабочая тетрадь для 5 классов. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 96 с.
4. Тарапата В.В. Робототехника в школе. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 112с
5. Киселев М.М. Робототехника в примерах и задачах. – Солон-Пресс, 2017. – 136 с.
6. Помощь начинающим робототехникам [Электронный ресурс] - robot-help.ru
7. Возможности применения исследовательских проектов в обучении основам робототехники [Электронный ресурс] / Соломатова Е.И, Тевс Д.П. Режим доступа: <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/>.
8. Образовательная робототехника [Электронный ресурс] / Кочетов В.А. – URL:<http://www.openclass.ru/node/170617>
9. Идеи робототехники и программы. [Электронный ресурс] / – URL: <http://www.robotclub.ru/robot186.php>

#### **КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

Дата		№ урока	Тема	Кол-во часов
план	факт			
		1	Инструктаж по ТБ. Основы робототехники	1
		2	Знакомство с конструктором Lego mindstorms EV3.	1

		3	Модуль EV3	1
		4	Сборка робота.	1
		5	Знакомство со средой программирования Lego mindstorms EV3	1
		6	Датчики. Подключение датчиков	1
		7	Датчик касания	1
		8	Проект «Препятствие»	1
		9	Датчик цвета. Режим «Цвет»	1
		10	Проект «Цветная зебра»	1
		11	Датчик цвета – режим «Яркость отраженного света»	1
		12	Проект «В ловушке»	1
		13	Соревнования «Кегельринг»	1
		14	Датчик цвета – режим «Яркость внешнего освещения»	1
		15	Проект «День-ночь»	1
		16	Ультразвуковой датчик	1
		17	Проект «Робот полицейский»	1
		18	Инфракрасный датчик - режим «Приближение»	1
		19	Инфракрасный маяк	1
		20	Дистанционное управление роботом с помощью инфракрасного маяка	1
		21	Изучаем гироскопический датчик	1
		22	Проект «Квадрат»	1
		23	Движение по черной линии.	1
		24	Остановка на черной линии.	1
		25	Проход перекрестков	1
		26	Инверсия	
		27	Соревнования «Гонки»	1
		28	Конструирование и программирование собственной модели	1
		29	Подготовка к презентации модели	1
		30	Защита модели	