

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия имени А.П.Чехова»*

**Обсуждено**

на заседании педагогического совета  
МБОУ «Гимназия им. А.П.Чехова»

Секретарь педагогического совета

Овчар О.А. Овчар  
Пр. № 1 от 27.08.2021 г.

**Согласовано**

на заседании методического совета  
МБОУ «Гимназия им. А.П.Чехова»

Председатель методического совета

О.А. Скоробогатько  
Пр. № 1 от 27.08.2021 г.



# **Рабочая программа объединения дополнительного образования «Робототехника»**

**Педагог доп. образования:**

*Кудряшов Дмитрий Витальевич*

**Направление:**

*Техническое*

**Класс:**

*7-8 класс (13-15 лет)*

**Количество часов:**

*2 часа в неделю*

**Учебный год:**

*2021-2022*

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа дополнительного образования «Робототехника» составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Национальной образовательной инициативой «Наша новая школа»; Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года; Комплексной программой «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации», утвержденной «Агентством инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014. Программа разработана Агентством в рамках поручения Президента Российской Федерации Правительству Российской Федерации о разработке комплекса мер, направленных на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе и в области робототехники.

#### **Цели программы:**

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
- заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку (билингвальная робототехника);
- повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

#### **Задачи программы:**

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления Лего - роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;



- получить опыт работы в творческих группах;
- ведение инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

**Актуальность программы** заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов. Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

**Адресат программы.** Образовательная программа дополнительного образования «Робототехника» ориентирована на учащихся 7-8 классов.

### **Концепция курса**

**Концепция** курса основана на необходимости разработки учебно-методического комплекса для изучения робототехники, максимально совместимого с базовым курсом информатики в школе. Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Лего – технология на основе конструктора Mindstorms EV3 позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-техническое творчество детей.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому курс «Образовательная робототехника» является инновационным направлением в дополнительном образовании детей. Учащиеся обычно изучают на уроках информатики программирование, опираясь на концепцию исполнителя – Черепаху, Робота, Чертежника и т.д. Эти исполнители позволяют ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот, собранный из конструктора Лего, может стать одним из таких исполнителей. Программирование робота некой стандартной и универсальной конструкции, отвечающей всем поставленным перед учащимися задачам, снижает порог вхождения в

робототехнику, позволяя учителю достигать в рамках курса тех же целей, что и на традиционных уроках информатики. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, Лего - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента, повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено учителем.

**Организация образовательного процесса.** Общий срок реализации программы дополнительного образования «Робототехника» – 1 год. Рабочая программа рассчитана на 70 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

Количество детей в учебных группах -15 человек.

### **Методы обучения**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.);
- 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)

### **Требования к знаниям и умениям учащихся**

В результате обучения учащиеся должны

#### **Знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;



- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

**Уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

**Межпредметные связи**

№ п/п	Предметы, изучаемые дополнительно	Примеры межпредметных связей
1	Математика	<p>Расчеты:</p> <p>длины траектории;</p> <p>числа оборотов и угла оборота колес;</p> <p>передаточного числа.</p> <p>Измерения:</p> <p>радиуса траектории;</p>

		<p>радиуса колеса;</p> <p>длины конструкций и блоков.</p>
2	Физика	<p>Расчеты:</p> <p>скорости движения;</p> <p>силы трения;</p> <p>силы упругости конструкций.</p> <p>Измерения :</p> <p>массы робота;</p> <p>освещенности;</p> <p>температуры;</p> <p>напряженности магнитного поля.</p>
3	Технология	<p>Изготовление:</p> <p>дополнительных устройств и приспособлений (лабиринты, поля, горки и пр.);</p> <p>чертежей и схем;</p> <p>электронных печатных плат.</p> <p>Подключение:</p> <p>к мобильному телефону через Bluetooth;</p> <p>к радиоэлектронным устройствам.</p>
4	История	<p>Знакомство:</p> <p>с этапами (поколениями) развития роботов;</p> <p>развитие робототехники в России, других странах.</p> <p>Изучение:</p> <p>первоисточников о возникновении терминов «робот»,</p>

		«робототехника», «андроид» и др.
--	--	----------------------------------

### Планируемые результаты

Концепция курса «Образовательная робототехника» предполагает внедрение инноваций в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются:

- Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;
- Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
- Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

### Формы организации учебных занятий

- Урок – лекция;
- Урок – презентация;
- Практическое занятие;
- Урок - соревнование;
- Выставка.

### Тематическое планирование

№ занятия п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов	Дата
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	Лекция №1 1.1. История робототехники. Поколения роботов. 1.2. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»	2	04.09.21.
2	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация)	Презентация №1 «Роботы LEGO: от простейших моделей до	2	14.09.21.

		<p>программируемых»</p> <p>Презентация №2</p> <p>« Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»</p>		
3	<p>Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.</p> <p>(Практическое занятие)</p>	<p>Практическое занятие № 1</p> <p>«Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор»</p>	2	21.09.21.
4	<p>Микрокомпьютер (Лекция)</p>	<p>Лекция № 2</p> <p>4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.</p> <p>4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).</p> <p>4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы).</p> <p>4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)</p>	2	28.09.21.
5	<p>Датчики</p> <p>(Лекция)</p>	<p>Лекция №3</p> <p>5.1.Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)</p> <p>5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)</p>	4	<p>05.10.21.</p> <p>12.10.21.</p>


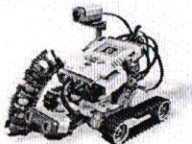
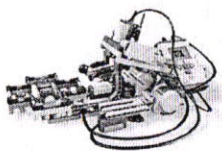



		<p>5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)</p> <p>5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)</p> <p>5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)</p>		
6	Сервомотор EV3 (Лекция)	<p>Лекция №4</p> <p>6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).</p> <p>6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)</p> <p>6.3. Подключение сервомоторов к EV3.</p>	4	19.10.21. 26.10.21.
7	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (Практическое занятие)	<p>Практическое занятие №2</p> <p>«Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».</p>	2	02.11.21.
8	Основы программирования EV3 (Лекция)	<p>Лекция №5</p> <p>8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3</p> <p>8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.</p> <p>8.3. Палитра команд</p> <p>8.4. Рабочее поле.</p> <p>8.5. Окно подсказок. Окно EV3.</p> <p>8.6. Панель конфигурации</p>	2	09.11.21.

		8.7. Пульт управления роботом.		
9	Первый робот и первая программа (Практическое занятие)	Практическое занятие № 3 «Сборка, программирование и испытание первого робота»	4	16.11.21. 23.11.21.
10	Движения и повороты (Лекция)	Лекция №6 10.1. Команда Move. 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольные углы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	6	07.12.21. 14.12.21. 21.12.21.
11	Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция)	Лекция №7 11.1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound. 11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу. 11.4. Составление программы и демонстрация движения робота	4	11.01..22. 18.01.22.
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	Лекция № 8 12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. 12.2. Настройки в панели конфигурации для	4	25.01.22. 01.02.22.


		<p>ультразвукового датчика.</p> <p>12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.</p> <p>12.4. Устройство и принцип работы датчика касания.</p> <p>12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.</p> <p>12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.</p> <p>12.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика.</p> <p>12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.</p>		
13	<p>Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии</p> <p>(Лекция, практическая работа)</p>	<p>Лекция № 9</p> <p>13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии.</p> <p>13.2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.</p> <p>13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.</p> <p>13.4. Испытание робота на черной линии.</p> <p>13.4.1. Установка на робота датчика освещенности.</p> <p>13.4.2. Настройка программы.</p> <p>13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.</p>	4	<p>08.02.22.</p> <p>15.02.22.</p>



14	<p>Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	<p>Практическое занятие № 4</p> <p>14.1. Конструирование робота.</p> <p>14.2. Программирование робота.</p> <p>14.3. Испытание робота.</p>	6	<p>22.02.22.</p> <p>26.02.22.</p> <p>01.03.22.</p>
15	<p>Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	<p>Практическое занятие № 5</p> <p>15.1. Конструирование робота.</p> <p>15.2. Программирование робота.</p> <p>15.3. Испытание робота.</p>	4	<p>15.03.22.</p> <p>22.03.22.</p>
16	<p>Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	<p>Практическое занятие № 6</p> <p>16.1. Конструирование робота.</p> <p>16.2. Программирование робота.</p> <p>16.3. Испытание робота.</p>	4	<p>29.03.22.</p> <p>05.04.22.</p>
17	<p>Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p>	<p>Практическое занятие № 7</p> <p>17.1. Конструирование робота.</p> <p>17.2. Программирование робота.</p> <p>17.3. Испытание робота.</p>	4	<p>12.04.22.</p> <p>19.04.22.</p>

				
18	Решение олимпиадных заданий	Кегельринг Черная линия Лабиринт Сумо Траектория	10	26.04.22. 03.05.22. 10.05.22. 17.05.22. 24.05.22.
Всего часов			70	

Тематическое планирование составлено в соответствии с Учебным планом гимназии и соотнесено с годовым календарным учебным графиком на 2021 -2022 учебный год.

СОГЛАСОВАНО: зам. директора по ВР  Попова Н.А.