

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с.Окунёво»

РАССМОТРЕНО  
на методическом  
совете школы  
протокол № 1  
от 31.08.2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель  
ЦОЦ и ГП «Точка роста»  
*Замша* Н.В.Замякина  
31.08.2020 г.



Дополнительная  
общеразвивающая программа  
**«Основы робототехники»**  
для учащихся 8-9 классов

**Центр образования цифрового и гуманитарного  
профилей «Точка роста»**

Срок реализации программы - 2 года  
Количество часов в год - 34 часа, в неделю - 1 час  
Возраст обучающихся 14-15 лет

Руководитель:  
учитель информатики  
Попкова Елена Ивановна

с.Окунёво  
2020 год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» разработана с использованием материалов книг С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей», Д.Г. Копосова «Первый шаг в робототехнику и компьютеров».

**Направленность** - техническая.

**Новизна программы** состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение в школьном возрасте базовых понятий и представлений в области программирования. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

**Актуальность программы** в настоящее время информатизации обучения отводится ответственная роль в развитии и становлении активной, самостоятельно мыслящей личности, готовой конструктивно и творчески решать возникающие перед обществом задачи. Поэтому одна из основных задач дополнительного образования состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявлять свои способности, развить творческий потенциал, инициативу, самостоятельность. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области информационных технологий является важным средством повышения качества обучения.

**Отличительной особенностью программы** является использование методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego MindstormsEva3 как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Формы организации образовательной деятельности** проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:  
- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога

и наблюдают за демонстрационным экраном на ученических рабочих местах;

- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

**Цель программы** - является расширение и закрепление знаний в области информатики, электроники и автоматике, получение навыков программирования.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;

- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

*Воспитывающие:*

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

*Развивающие:*

- развить творческую инициативу и самостоятельность.

### **Планируемые результаты освоения программы**

В результате реализации программы у обучающихся будут сформированы:

**Личностные результаты:**

- умение определять своё поведение в процессе учебной деятельности;
- осознание обучения в школе, как процесса получения новых знаний;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности;
- умение преодолевать трудности при решении поставленной задачи;
- развитие любознательности, сообразительности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

- интерес к созданию алгоритма и потребность в решении задачи;

- интерес к созданию собственной программы, к конструированию;

- осознание ответственности за результат своей работы.

**Метапредметные результаты:**

- составлять план решения проблемы и работать по плану

- корректировать свои действия с целью и задачами деятельности;

- выполнять тестирование - пробное учебное действие;

- фиксировать индивидуальные затруднения при пробных действиях;

- контролировать свою деятельность, обнаруживать и исправлять ошибки;

- сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с

заданным условием;

- сравнивать свой результат деятельности с результатом других учащихся;
- самостоятельно формулировать цель и задачи поставленной проблемы.
- осуществлять анализ задачи и составлять план её решения
- осуществлять план решения применять теоретические знания на практике;
- действовать в соответствии с заданными правилами;
- пользоваться справочной литературой, в том числе электронными справочниками;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять программу по схемам);
- строить рассуждения;
- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;
- слушать и слышать других, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- формулировать и задавать вопросы.

**Предметные результаты:**

- основные понятия робототехники;
  - основы алгоритмизации;
  - умения автономного программирования;
  - основы программирования в среде LOGO;
  - умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
  - навыки работы со схемами.
- Обучающиеся получают возможность научиться:*
- собирать базовые модели роботов;
  - составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
  - использовать датчики и двигатели в простых задачах;
  - запрограммировать микрокомпьютер EV3;
  - использовать датчики и двигатели в базовых моделях роботов;
  - проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

**Комплекс организационно-педагогических условий**

- Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.
- Устройства для презентации: проектор, экран.

- Локальная сеть для обмена данными.

- Выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

- Операционная система.

- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).

- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

- Программное обеспечение LegoEducation

Дидактическое обеспечение:

- Лего-конструкторы.

- Персональный компьютер.

## Содержание программы

### Учебный план (1 год обучения)

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие	1	1	2
2.	Алгоритмы	3	4	7
3.	Программирование	3	2	5
4.	Конструирование LEGO MINDSTORMS EV3	6	14	20
5.	ИТОГО	13	21	34

### Учебный план (2 год обучения)

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Знакомство с языком Python	1	1	2
2.	Переменные и выражения	2	2	4
3.	Условные предложения	2	0	2
4.	Циклы	2	7	9
5.	Функции	1	3	4
6.	Строки - последовательности символов	2	1	3
7.	Сложные типы данных	1	6	7
8.	Стиль программирования и отладка программ	0	3	3
9.	ИТОГО	11	23	34

## **Содержание учебного плана (1 год обучения)**

### **Введение (2ч)**

Руководитель знакомит обучающихся с целью и задачами, с методикой проведения занятий, с примерным планом работы. Рассказывает про правила техники безопасности в компьютерном классе. Что такое робототехника. Виды роботов. Робот – исполнитель команд.

### **Тема «Алгоритмы» (7ч)**

Понятие алгоритма и его свойства. Графический учебный исполнитель: система команд исполнителя, среда исполнителя. Способы записи алгоритмов (язык блок-схем, алгоритмический язык АЯ). Линейные, ветвящиеся и циклические алгоритмы. Вспомогательные алгоритмы. Метод пошаговой детализации.

### **Тема «Программирование» (5ч)**

Понятие программы. Ввод и вывод данных. Языки программирования и различные среды. Понятие о синтаксисе. Составление простых программ для исполнителя.

### **Тема «Конструирование LEGO MINDSTORMS EV3» (20 ч)**

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Создание простейших механизмов, их назначения и принципов работы. Создание робота с колесами. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования MINDSTORMS EV3, базовые команды управления роботом, применение базовых алгоритмических конструкций. Простейшие регуляторы движения: Создание трехмерной модели механизма в среде визуального проектирования.

## **Содержание учебного плана (2 год обучения)**

### **Знакомство с языком Python (2 часа)**

Общие сведения о языке Python. Установка Python на компьютер. Режимы работы Python. Что такое программа. Первая программа. Структура программы на языке Python. Комментарии.

### **Переменные и выражения (4 часа)**

Типы данных. Преобразование типов. Переменные. Оператор присваивания. Имена переменных и ключевые слова.

Выражения. Операции. Порядок выполнения операций. Математические функции. Композиция. Ввод и вывод. Ввод данных с клавиатуры. Вывод данных на экран. Пример скрипта, использующего ввод и вывод данных. Задачи на элементарные действия с числами. Решение задач на элементарные действия с числами.

### **Условные предложения (2 часа)**

Логический тип данных. Логические выражения и операторы. Сложные условные выражения (логические операции and, or, not). Условный оператор.

Альтернативное выполнение. Примеры решения задач с условным оператором. Множественное ветвление. Реализация ветвления в языке Python.

### **Циклы (9 часов)**

Понятие цикла. Тело цикла. Условия выполнения тела цикла. Оператор цикла с условием. Оператор цикла while. Бесконечные циклы. Альтернативная ветка цикла while. Обновление переменной. Краткая форма записи обновления. Примеры использования циклов. Оператор цикла с параметром for. Операторы управления циклом. Пример задачи с использованием цикла for. Вложенные циклы. Циклы в циклах. Случайные числа. Функция randrange. Функция random. Примеры решения задач с циклом.

### **Функции (4 часа)**

Создание функций. Параметры и аргументы. Локальные и глобальные переменные. Поток выполнения. Функции, возвращающие результат. Анонимные функции, инструкция lambda. Примеры решения задач с использованием функций. Рекурсивные функции. Вычисление факториала. Числа Фибоначчи.

### **Строки - последовательности символов (3 часа)**

Составной тип данных - строка. Доступ по индексу. Длина строки и отрицательные индексы. Преобразование типов. Применение цикла для обхода строки.

Срезы строк. Строки нельзя изменить. Сравнение строк. Оператор in. Модуль string. Операторы для всех типов последовательностей (строки, списки, кортежи). Примеры решения задач со строками.

### **Сложные типы данных (7 часов)**

Списки. Тип список (list). Индексы. Обход списка. Проверка вхождения в список. Добавление в список. Суммирование или изменение списка. Операторы для списков. Срезы списков. Удаление списка. Клонирование списков. Списочные параметры. Функция range. Списки: примеры решения задач. Матрицы. Вложенные списки. Матрицы. Строки и списки. Генераторы списков в Python. Кортежи. Присваивание кортежей. Кортежи как возвращаемые значения. Введение в словари. Тип словарь (dict). Словарные операции. Словарные методы. Множества в языке Python. Множества. Множественный тип данных. Описание множеств. Операции, допустимые над множествами: объединение, пересечение, разность, включение. Оператор определения принадлежности элемента множеству.

### **Стиль программирования и отладка программ (3 часа)**

Стиль программирования. Отладка программ.

## **Календарно-тематический план (1 год обучения)**

№	Название раздела, темы	Кол-во часов	Дата проведения
1.	Организационное занятие. Техника безопасности.	1	06.10

2.	Введение в Робототехнику.	1	13.10
3.	Какие бывают алгоритмы. Линейные алгоритмы.	1	20.10
4.	ПР «Линейные алгоритмы».	1	27.10
5.	Алгоритмы с ветвлением.	1	03.11
6.	ПР «Алгоритмы с ветвлением».	1	10.11
7.	Циклические алгоритмы.	1	17.11
8.	ПР «Циклические алгоритмы».	1	24.11
9.	ПР «Алгоритмы»	1	01.12
10.	Создание программ в разных средах программирования	1	08.12
11	ПР «Программирование линейных алгоритмов».	1	15.12
12	ПР «Программирование алгоритмов с ветвлением».	1	22.12
13.	ПР «Программирование циклических алгоритмов».	1	29.12
14.	ПР «Программирование циклических алгоритмов».	1	05.01
15.	Конструктор LEGOMINDSTORMSEV3. Правила работы с конструкторомLEGO.	1	12.01
16.	Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	19.01
17	Модуль EV3. Экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	1	26.01
18	Среда программирования модуля EV3, основные блоки.	1	02.02
19	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	1	09.02
20	Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1	16.02
21	ПР «Сборка модели робота по инструкции»	1	23.03
22	Программирование движения вперед по прямой траектории.	1	02.03
23	ПР «Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния»	1	09.03
24	Датчик касания. Устройство датчика.	1	16.03
25	ПР «Сборка модели робота с использованием датчика касания»	1	23.03
26	ПР «Программа движение с использованием датчика касания»	1	30.03
27	Датчик цвета, режимы работы датчика.	1	06.04
28	ПР «Сборка модели робота с	1	13.04



	использованием датчика цвета»		
29	ПР «Программа робота с использованием датчика цвета»	1	20.04
30	Умение использовать циклы при решении задач на движение	1	27.04
31	ПР «Программа робота движение вдоль сторон квадрата».	1	04.05
32	ПР «Программа робота движение вдоль сторон квадрата».	1	11.05
33	ПР «Проектирование собственной модели робота».	1	18.05
34	ПР «Проектирование собственной модели робота».	1	25.05

### Календарно-тематический план (2 год обучения)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов	Дата проведения
1.	Техника безопасности. Общие сведения о языке	1	06.10
2.	Режимы работы	1	13.10
3.	Переменные	1	20.10
4.	Выражения	1	27.10
5.	Ввод и вывод	1	03.11
6.	Задачи на элементарные действия с числами	1	10.11
7.	Логические выражения и операторы	1	17.11
8.	Условный оператор	1	24.11
9.	Множественное ветвление	1	01.12
10.	Реализация ветвления в языке Python	1	08.12
11.	Составление программ с ветвлением	1	15.12
12.	Оператор цикла с условием	1	22.12
13.	Оператор цикла for	1	29.12
14.	Вложенные циклы	1	05.01
15.	Случайные числа	1	12.01
16.	Примеры решения задач с циклом	1	19.01
17.	Примеры решения задач с циклом	1	26.01
18.	Создание функций	1	02.02
19.	Локальные переменные	1	09.02
20.	Примеры решения задач с использованием функций	1	16.02
21.	Рекурсивные функции	1	23.03
22.	Строки	1	02.03

23.	Срезы строк	1	09.03
24.	Примеры решения задач со строками	1	16.03
25.	Списки	1	23.03
26.	Срезы списков	1	30.03
27.	Списки: примеры решения задач	1	06.04
28.	Матрицы	1	13.04
29.	Кортежи	1	20.04
30.	Введение в словари	1	27.04
31.	Множества в языке Python	1	04.05
32.	Стиль программирования	1	11.05
33.	Отладка программ	1	18.05
34.	Отладка программ	1	25.05

### Список литературы

1. «Базовый набор Перворобот» Книга для учителя. Перевод на русский язык Института новых технологий образования, М., 1999 г.
2. «Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению ПервороботNXT, ИНТ, 2007г.
3. «Государственные программы по трудовому обучению 1992-2000 гг.» Москва.: «Просвещение».
4. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
5. Волкова С.И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.
6. Давидчук А.Н. «Развитие у дошкольников конструктивного творчества» Москва «Просвещение» 1976
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group.
8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
9. Козлова В.А. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
10. Комарова Л.Г. «Строим из LEGO» «ЛИНКА-ПРЕСС» Москва 2001

### Список web-сайтов

1. <http://infoznaika.ru> Инфознайка. Конкурс по информатике и информационным технологиям
2. <http://edu-top.ru> Каталог образовательных ресурсов сети Интернет
3. [http://new.oink.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=670&Itemid=177](http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177) Единое окно доступа к образовательным ресурсам

4. <https://mirchar.ru> Миращар – одевалка, квесты, конкурсы, виртуальные питомцы!
5. <https://www.razumeykin.ru> Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин»
6. <http://www.filipoc.ru> Детский журнал «Наш Филиппок» - всероссийские конкурсы для детей.
7. <http://leplay.com.ua> Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego.
8. <https://www.lego.com/ru-ru/games> Игры - Веб- и видеоигры - LEGO.com RU