

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**  
**«Лего. Робототехника»**  
**Направление внеурочной деятельности «Общеинтеллектуальное»**  
**Основное общее образование**  
**5-9 класс**

**Пояснительная записка**

Основная задача обучения робототехнике – обеспечение современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Данный курс помимо этого предусматривает формирование устойчивого интереса к программированию и робототехнике, выявление и развитие инженерных способностей.

Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Программа предлагает ее реализацию во внеурочной форме в 5 – 9 классах.

**Общая характеристика учебного курса**

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов. Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы, LEGOMINDSTORMSNXT, LEGOMINDSTORMSEV3 2.0, Arduino ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Робототехника» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

В окружающем нас мире очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструкторы LEGOMINDSTORMSNXT, LEGOMINDSTORMSEV3 2.0, Arduino приглашают ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий. Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

**Описание места учебного предмета, курса в учебном плане**

Программа рассчитана на 5 лет, по 35 часов в год с проведением занятий 1 раза в неделю, продолжительность занятия 45 минут.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную умственную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению. Учебный курс

реализуется за счет вариативного компонента формируемого участниками образовательного процесса или часов, отведенных для реализации внеурочной деятельности по ФГОС ООО.

### **Актуальность**

Одной из проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производствтребует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем

### **Особенности рабочей программы:**

Задания для внеурочной деятельности подобраны в соответствии с определенными критериями и содержанием, практическим значением, интересны для ученика; способствующие развитию логического мышления, активизирующие творческие способности обучающихся.

На каждом занятии предполагается изучение теории и отработка её в ходе практических заданий: постановка проблемы, ее анализ и решение. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися заданий на каждом уроке и при выполнении проектных работ. Формой итогового контроля является проект.

Данная программа создаёт условия для развития интереса учащихся к программированию и робототехнике, способствует формированию представлений о методах и способах решения нестандартных задач; учить детей переносить знания и умения в новую, нестандартную ситуацию, ставить проблемы и решать их.

### **Режим занятий:**

Содержание программы отобрано в соответствии с возрастными особенностями учащихся.

Сроки реализации программы: 5-9 класс – 35 часов в год (1 занятие в неделю)

### **Цели и задачи**

#### **Цель:**

Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием роботов, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

#### **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

##### **Развивающие:**

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

##### **Воспитательные:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

## **Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.**

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие

### **Метапредметные результаты:**

- умение слушать и понимать других;
- умение согласованно работать в группах и коллективе;
- умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
- умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
- умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

### **Личностные результаты:**

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности,
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения,
- умение работать самостоятельно и нести ответственность за собственные действия,
- умение работать в команде и находить оптимальные общие решения.

### **Предметные результаты:**

#### **Ученик научится:**

- формировать свою информационную и алгоритмическую культуру; формировать представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развивать
- основные навыки и умения использования компьютерных устройств;
- формировать представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель
- – и их свойствах;

#### **Ученик получит возможность научиться:**

- развивать алгоритмическое мышления, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе; развивать умение составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формировать знания об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;

### **Воспитательные результаты**

#### *1 уровень:*

- приобретение знаний о решении нестандартных задач, о способах и средствах выполнения практических заданий при использовании данных методов;
- формирование мотивации к изучению программирования через внеурочную деятельность.

#### *2 уровень:*

- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом решение нестандартного задания, для данного возраста;
- умение высказывать мнение, обобщать задачи, классифицировать различные задачи по темам и принципам решения, обсуждать решение задания.

#### *3 уровень:*

• умение самостоятельно применять изученные способы решения задач для создания проекта, умение аргументировать свою позицию по выбору проекта, оценивать ситуацию и полученный результат.

*Оценка результатов обучающихся* проводится в процессе защиты практико-исследовательских работ, опросов, участие в различных робототехнических олимпиадах, конкурсах, конференциях.

## Содержание учебного курса по классам

### 5 класс

**Тема «Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами».**

Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.

**Тема «Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?».**

История робототехники. Поколения роботов. Образовательная робототехника

Цели и задачи курса «Образовательная робототехника».

**Тема «РоботLEGO MindstormsNXT».**

Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых. Появление роботов MindstormsNXT в России, Алтайском крае. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов.

**Тема «Конструкторы LEGO Mindstorms».**

Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms

**Тема «Микрокомпьютер NXT».**

Характеристики NXT. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.

Технология подключения к NXT (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).

Интерфейс и описание NXT (пиктограммы, функции, индикаторы).

Главное меню NXT (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)

**Тема «Датчики NXT».**

Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)

Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)

Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)

Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)

Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)

**Тема «Сервомотор NXT».**

Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).

Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица). Подключение сервомоторов к NXT. Испытание программой меню Try Me.

**Тема «Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT».**

Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms NXT

**Тема «Основы программирования NXT».**

Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.

Палитракоманд (Commonpalette, Completepalette, Custompalette)

Рабочее поле.

Окно подсказок. Окно NXT.

Панель конфигурации

Пульт управления роботом.

**Тема «Первый робот и первая программа».**

«Сборка, программирование и испытание первого робота CastorBot»

**Тема «Движения и повороты».**

Команда Move.

Настройка панели конфигурации команды Move.

Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.

Повороты робота на произвольные углы.

Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.

### **Тема «Воспроизведение звуков и управление звуком».**

Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.

Настройка панели конфигурации команды Sound.

Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.

Составление программы и демонстрация движения робота

### **Тема «Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания».**

Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.

Команда Distance. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.

Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.

Устройство и принцип работы датчика касания.

Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.

Примеры простых команд и программ с датчиком касания.

Демонстрация подключения к NXT ультразвукового датчика.

Демонстрация подключения к NXT датчика касания.

### **Тема «Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии».**

Алгоритм движения робота вдоль черной линии.

Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.

Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.

Испытание робота на черной линии.

Установка на робота датчика освещенности.

программы «Polinii».

Испытание робота при движении вдоль черной линии.

### **Тема Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

### **Тема Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

### **Тема «Подготовка к соревнованиям. Сумо».**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

### **Тема «Подготовка к соревнованиям. Кегельринг».**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

### **Тема «Подготовка к соревнованиям. Черная линия».**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

### **Тема «Подготовка к соревнованиям. Траектория».**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

### **Тема «Подготовка к соревнованиям. Лабиринт».**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

## **6 класс**

### **Тема «Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.»**

Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.

### **Тема «Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3»**

Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, сервомотор EV3.

### **Тема «Правила работы с конструктором Lego Mindstorms EV3.»**

Основные детали. Спецификация. Сбор непрограммируемых моделей. Ознакомление учащихся с правилами работы с конструктором Lego. Общие правила техники безопасности.

### **Тема «Основы конструирования роботов Lego Mindstorms EV3»**

В ходе занятий ученики познакомятся с робототехническим набором Lego Mindstorms EV3 и с графической средой программирования EV3. Сборка базовой модели робота.

### **Тема «Гироскопический датчик»**

Знакомство с гироскопическим датчиком. Принцип работы гироскопического датчика. Программирование движения робота с использованием датчика. Движение робота по траектории с помощью гироскопического датчика.

### **Тема «Ультразвуковой датчик»**

Знакомство с ультразвуковым датчиком. Принцип работы ультразвукового датчика. Режимы работы датчика. Задача на остановку перед препятствием и объезд препятствия.

### **Тема «Световой датчик»**

Знакомство с световым датчиком. Принцип работы светового датчика. Режимы работы датчика. Задача на определение и озвучивание цвета препятствия. Объезд препятствия в зависимости от цвета. Цикл, ветвление, параллельные задачи. Соревнование «Кегельринг».

### **Тема «Движение по линии»**

Задача на движение по черной линии. Движение с одним датчиком цвета. Р-регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор. Движение с двумя датчиками света.

### **Тема «Движении по линии с препятствиями»**

Задача на движение по черной линии с препятствиями (стена, горка).

### **Тема «Перекрестки»**

Задача на движение по линии с перекрестками. Распознавание перекрестка.

### **Тема «Движение по инверсной линии»**

Задача на движение по инверсной линии. Блок логических операций.

### **Тема «Механизмы захвата»**

Знакомство с конструкциями механизмов захвата. Сборка робота с механизмом захвата. Задача на захват объекта.

### **Тема «Движение вдоль стенки»**

Задача на движение вдоль стенки. Р-регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор для ультразвукового датчика и ИК-датчика.

### **Тема «Соревнование Сумо»**

Конструирование и программирование робота для соревнования «Сумо».

### **Тема «Соревнование Лабиринт»**

Конструирование и программирование робота для соревнования «Лабиринт».

#### **Тема «Соревнование Сортировщик»**

Конструирование и программирование робота для соревнования «Сортировщик».

**7 класс**

#### **Тема «Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.»**

Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.

#### **Тема «Повторение»**

Повторение принципов и режимов работы датчиков и моторов, разбор соответствующих блоков в графической среде программирования Lego Mindstorms EV3.

#### **Тема «Движение по линии.»**

Повторение задачи на движение по черной линии. Движение с одним датчиком света. Р-регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор. Движение с двумя датчиками света. Соревнование «Шорт-трек».

#### **Тема «Перекрестки»**

Задача на движение по линии с перекрестками. Распознавание перекрестка.

#### **Тема «Движение по инверсной линии»**

Задача на движение по инверсной линии. Блок логических операций.

#### **Тема «Переменные. Счетчик»**

Задачи на счет. Знакомство с блоками переменных. Математические действия с переменными. Задачи на счет перекрестков и объектов.

Соревнования «Счетовод», «Счетчик-траектория».

#### **Тема «Массивы данных»**

Знакомство с массивами данных. Задачи на запоминание траектории, поиск кратчайшей траектории. Соревнование «Лабиринт».

#### **Тема «Роботы с рулевым управлением»**

Знакомство с конструкциями рулевого управления и принципами их работы. Разбор конструкций Lego автомобилей. Постройка робота с рулевым управлением. Программирование рулевого управления. Р-регулятор, П-регулятор рулевого управления. Движение вдоль стены, по коридору. Соревнование «Ралли по коридору».

#### **Тема «Манипуляторы»**

Устройство манипуляторов. Принципы работы манипуляторов. Сборка манипулятора и его программирование. Задача на сортировку объектов.

#### **Тема «Передача информации. Управляемые роботы»**

Знакомство с блоками передачи информации между микрокомпьютерами EV3. Пульт управления. Дистанционное управление роботом.

#### **Тема «Соревнование Боулинг»**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

**Тема «Соревнование Счётчик»**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

**Тема «Соревнование Сквош»**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

**Тема «Соревнование Футбол управляемых роботов».**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

**Тема «Соревнования WRO»**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

**8 класс .**

**Тема «Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.»**

Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.

**Тема «Введение в язык программирования Basic.»**

История языка программирования Basic. Линейная структура программы

**Тема «Ветвление в алгоритмах и программах»**

Синтаксис оператора ветвления на языке Basic. Принцип и особенности работы

**Тема «Циклы в алгоритмах и программах.»**

Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Синтаксис, принцип и особенности работы

**Тема «Массивы. Одномерные массивы.»**

Заполнение одномерного массива. Поиск в одномерном массиве. Сортировка одномерного числового массива

**Тема «Массивы. Двумерные массивы.»**

Заполнение двумерного массива. Поиск в двумерном массиве. Сортировка двумерного числового массива

**Тема «Подпрограммы. Процедуры.»**

Синтаксис Процедуры на языке Basic. Принцип и особенности работы

**Тема «Подпрограммы. Функции.»**

Синтаксис Функции на языке Basic. Принцип и особенности работы

**Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Экран.»**

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с экраном EV3.

**Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Команды.»**

LCD.Clear(); LCD.Circle(); LCD.FillCircle(); LCD.Rect (); LCD.Text (); LCD.Write ();  
LCD.StopUpdate (); LCD.Update (); Program.Delay()

**Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Кнопки на блоке»**

Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с кнопками на блоке EV3.

**Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Команды.»**

Buttons.Wait(); Buttons.GetClicks(); Buttons.Flush()



**Тема «ПрограммированиеLEGO MindstormsEV3 на языкеBasic. Подсветка блока»**  
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с подсветкой на блоке EV3.  
Команды: EV3.SetLEDColor ()

**Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Динамик»**  
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с динамиком EV3  
Команды: Speaker.Wait(); Speaker.Tone(); Speaker.Note(); Speaker.Play(); Speaker.Stop()

**Тема «ПрограммированиеLEGO MindstormsEV3 на языкеBasic. Использование»  
моторов. Поворот мотора на определенный угол.**  
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с моторами EV3  
Команды: Motor.Move(); Motor.MoveSync()

**Тема «ПрограммированиеLEGO MindstormsEV3 на языкеBasic. Работа мотора заданный  
промежуток времени**  
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с моторами EV3  
Команды: Motor.Start(); Motor.Stop()

**Тема «ПрограммированиеLEGO MindstormsEV3 на языкеBasic. Датчик касания**  
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с датчиком касания EV3  
Команды: Sensor.ReadPercent()

**Тема «ПрограммированиеLEGO MindstormsEV3 на языкеBasic. Цветосветовой датчик**  
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с цветосветовым датчиком  
EV3  
Команды: Sensor.ReadPercent(); ReadPercent()

**Тема «ПрограммированиеLEGO MindstormsEV3 на языкеBasic. Ультразвуковой датчик**  
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с ультразвуковым датчиком  
EV3  
Команды: Sensor.ReadRawValue()

**Тема «ПрограммированиеLEGO MindstormsEV3 на языкеBasic. Мотор как датчик угла**  
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с мотором как датчиком угла  
Команды: Motor.GetCount (); Motor.ResetCount (); Motor.GetSpeed (); Motor.IsBusy ()

**Тема «Соревнование «РобоЭкспедитор»**  
Конструирование робота.Программирование робота.Испытание робота.

**Тема «Соревнование «РобоГородки»**  
Конструирование робота.Программирование робота.Испытание робота.

**Тема «Соревнование «РобоЭстафета»**  
Конструирование робота.Программирование робота.Испытание робота.

**Тема «Соревнование «Футбол управляемых роботов».**  
Конструирование робота.Программирование робота.Испытание робота.

**Тема «Соревнование «WRO».**

Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.

**9 класс .**

### **Тема «Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.**

Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.

### **Тема «Контроллер Ардуино**

Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контролер Ардуино  
Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing

### **Тема «Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино**

Управление электричеством. Законы электричества. •Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard).

Чтение электрических схем.

Управление светодиодом на макетной доске

### **Тема «Широтно-импульсная модуляция**

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ.

Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ.

Циклические конструкции, датчик случайных чисел.

### **Тема «Программирование Ардуино. Пользовательские функции**

Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные

### **Тема «Сенсоры. Датчики Ардуино**

Роль сенсоров в управляемых системах.

Сенсоры и переменные резисторы.

Делитель напряжения. Потенциометр.

Аналоговые сигналы на входе Ардуино, фильтрация сигналов.

Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы

### **Тема «Библиотеки, класс, объект**

Что такое библиотеки, использование библиотек в программе.

Библиотека math.h, использование математических функций в программе

### **Тема «Жидкокристаллический экран**

Назначение и устройство жидкокристаллических экранов.

Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран

### **Тема «Транзистор – управляющий элемент схемы**

Назначение, виды и устройство транзисторов.

Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.

### **Тема «Управление двигателями**

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели.

Управление коллекторным двигателем.

Управление скоростью коллекторного двигателя.

Управление серводвигателем: библиотека Servo.h

### Тема «Управление Ардуино через USB и беспроводную связь».

Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино.

Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино.

Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.

### Тема «Создание интерфейсов управления на ПК»

Знакомство со графической средой программирования для ПК.

Приём и отправка данных через последовательный порт.

### Тема «Проект робототехнического устройства».

Этапы проектирования. САПР. Прототипирование. Представление проекта.

## Тематическое планирование

### 5 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1.	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.	1
2.	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?	1
3.	Робот LEGO Mindstorms NXT	1
4.	Конструкторы LEGOMindstormsNXT	1
5.	Микрокомпьютер NXT	1
6.	Датчики NXT	2
7.	Сервомотор NXT	1
8.	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT	1
9.	Основы программирования NXT	2
10.	Первый робот и первая программа	2
11.	Движения и повороты	1
12.	Воспроизведение звуков и управление звуком	1
13.	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания	2
14.	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии	2
15.	Проект «Tribot» Программирование и функционирование робота	3
16.	Проект «Shooterbot» Программирование и функционирование робота	3
17.	Подготовка к соревнованиям. Сумо	2
18.	Подготовка к соревнованиям. Кегельринг	2
19.	Подготовка к соревнованиям. Черная линия	2
20.	Подготовка к соревнованиям. Траектория	2
21.	Подготовка к соревнованиям. Лабиринт	2
	<b>Всего:</b>	<b>35 часов</b>

### 6 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1.	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.	1
2.	Знакомство с набором Lego Mindstorms EV3	1
3.	Правила работы с конструктором Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Спецификация. Сбор непрограммируемых моделей	1

4.	Основы конструирования роботов Lego Mindstorms EV3	1
5.	Гироскопический датчик	2
6.	Ультразвуковой датчик	2
7.	Световой датчик	2
8.	Движение по линии	2
9.	Движении по линии с препятствиями	2
10.	Перекрестки	2
11.	Движение по инверсной линии	2
12.	Механизмы захвата	2
13.	Движение вдоль стенки	2
14.	Соревнование «Сумо»	3
15.	Соревнование «Лабиринт»	4
16.	Соревнование «Сортировщик»	5
	<b>Всего:</b>	<b>35 часов</b>

### 7 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1.	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.	1
2.	Повторение	2
3.	Движение по линии	2
4.	Перекрестки	2
5.	Движение по инверсной линии	2
6.	Переменные. Счетчик	2
7.	Массивы данных	2
8.	Роботы с рулевым управлением	2
9.	Манипуляторы	2
10.	Передача информации. Управляемые роботы	2
11.	Боулинг	2
12.	Счётчик	2
13.	Сквош	2
14.	Футбол управляемых роботов	4
15.	Соревнование «WRO»	6
	<b>Всего:</b>	<b>35 часов</b>

### 8 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1.	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.	1
2.	Введение в язык программирования Basic.	1
3.	Ветвление в алгоритмах и программах	1
4.	Циклы в алгоритмах и программах.	1
5.	Массивы. Одномерные массивы.	1
6.	Массивы. Двумерные массивы.	1
7.	Подпрограммы. Процедуры.	1
8.	Подпрограммы. Функции.	1
9.	Экран	1
10.	Кнопки на блоке	1
11.	Подсветка блока	1
12.	Динамик	1
13.	Использование моторов. Поворот мотора на определенный угол.	1
14.	Использование моторов. Работа мотора заданный промежуток времени	1

15.	Датчик касания	1
16.	Цветосветовой датчик	1
17.	Ультразвуковой датчик	1
18.	Мотор как датчик угла	1
19.	РобоГородки	3
20.	РобоЭкспедитор	3
21.	РобоЭстафета	3
22.	Футбол управляемых роботов	4
23.	Соревнование «WRO».	4
	<b>Всего:</b>	<b>35 часов</b>

### 9 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.	1
	Контроллер Ардуино	3
	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	3
	Широтно-импульсная модуляция	3
	Программирование Ардуино. Пользовательские функции	3
	Сенсоры. Датчики Ардуино	3
	Библиотеки, класс, объект	3
	Жидкокристаллический экран	3
	Транзистор – управляющий элемент схемы	3
	Управление двигателями	3
	Управление Ардуино через USB и беспроводную связь.	3
	Создание интерфейсов управления на ПК	3
	Проект робототехнического устройства.	3
	<b>Всего:</b>	<b>35 часов</b>

**Промежуточная аттестация** проводится ежегодно в форме защиты творческого проекта.

### Учебно-тематический план

#### 5 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		
<b>Тема 1 «Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами».</b>					
1	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
<b>Тема 2 «Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?».</b>					

1	История робототехники. Поколения роботов. Образовательная робототехника Цели и задачи курса «Образовательная робототехника»			дискуссия	проблемно-ценностное общение
<b>Тема 3 «Робот LEGO Mindstorms NXT».</b>					
1	Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых. Появление роботов Mindstorms NXT в России, Алтайском крае. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов.			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 4 «Конструкторы LEGO Mindstorms».</b>					
1	Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 5 «Микрокомпьютер NXT».</b>					
1	Характеристики NXT. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к NXT (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание NXT (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню NXT (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 6 «Датчики NXT».</b>					
1	Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание) Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)			практикум	выполнение работ практикума
2	Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание) Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание) Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)			практикум	выполнение работ практикума

<b>Тема 7 «Сервомотор NXT».</b>					
1	Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица). Подключение сервомоторов к NXT. Испытание программой меню Try Me.			практикум	выполнение работ практикума
<b>Тема 8 «Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education NXT».</b>					
1	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms NXT			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 9 «Основы программирования NXT».</b>					
1	Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд (Commonpalette, Completepalette, Custompalette)			практикум	выполнение работ практикума
2	Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации Пульт управления роботом.			практикум	выполнение работ практикума
<b>Тема 10 «Первый робот и первая программа».</b>					
1	Сборка робота «Castor Bot»			практикум	выполнение работ практикума
2	Программирование и испытание робота Castor Bot»			практикум	выполнение работ практикума
<b>Тема 11 «Движения и повороты».</b>					
1	Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.			практикум	выполнение работ практикума
<b>Тема 12 «Воспроизведение звуков и управление звуком».</b>					
1	Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. Настройка панели			практикум	выполнение работ практикума

	<p>конфигурации команды Sound.</p> <p>Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.</p> <p>Составление программы и демонстрация движения робота</p>				
<b>Тема 13 «Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания».</b>					
1	<p>Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.</p> <p>Команда Distance. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.</p> <p>Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.</p>			практикум	выполнение работ практикума
2	<p>Устройство и принцип работы датчика касания.</p> <p>Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.</p> <p>Примеры простых команд и программ с датчиком касания.</p> <p>Демонстрация подключения к NXT ультразвукового датчика.</p> <p>Демонстрация подключения к NXT датчика касания.</p>			практикум	выполнение работ практикума
<b>Тема 14 «Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии».</b>					
1	<p>Алгоритм движения робота вдоль черной линии.</p> <p>Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.</p> <p>Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.</p>			практикум	программирование
2	<p>Испытание робота на черной линии.</p> <p>Установка на робота датчика освещенности. программы «Polinii».</p> <p>Испытание робота при движении вдоль черной линии.</p>			практикум	программирование
<b>Тема 15 Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота</b>					
1	<p>Конструирование робота «Tribot»</p>			практикум	моделирование и конструирование



2	Программирование робота «Tribot»			практикум	программирование
3	Испытание робота«Tribot»			практикум	программирование
<b>Тема 16 Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота</b>					
1	Конструирование робота «Shooterbot».			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование робота «Shooterbot».			практикум	программирование
3	Испытание робота«Shooterbot».			практикум	программирование
<b>Тема 17«Подготовка к соревнованиям. Сумо».</b>					
1	Конструирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование и испытание робота к соревнованиям Сумо			практикум	программирование
<b>Тема 18«Подготовка к соревнованиям. Кегельринг».</b>					
1	Конструирование робота к соревнованиямКегельринг			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование и испытание робота к соревнованиям Кегельринг			практикум	программирование
<b>Тема 19«Подготовка к соревнованиям. Черная линия».</b>					
1	Конструирование робота к соревнованиям Черная линия			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование и испытание робота к соревнованиям Черная линия			практикум	программирование
<b>Тема 20«Подготовка к соревнованиям. Траектория».</b>					
1	Конструирование робота к соревнованиям Траектория			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование и испытание робота к соревнованиям Траектория			практикум	программирование
<b>Тема 21«Подготовка к соревнованиям. Лабиринт».</b>					
1	Конструирование робота к соревнованиям Лабиринт			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование и испытание робота к соревнованиям Лабиринт			Защита проекта	программирование
<b>Всего: 35 часов</b>					

**6 класс**

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		

<b>Тема 1«Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.»</b>					
1	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами			дискуссия	проблемно-ценностное общение
<b>Тема 2«Знакомство с роботом LEGO Mindstorms EV3»</b>					
1	Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера EV3, сервомотор EV3.			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 3«Правила работы с конструктором Lego Mindstorms EV3.»</b>					
1	Основные детали. Спецификация. Сбор непрограммируемых моделей. Ознакомление учащихся с правилами работы с конструктором Lego. Общие правила техники безопасности.			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 4«Основы конструирования роботов Lego Mindstorms EV3»</b>					
1	В ходе занятий ученики познакомятся с робототехническим набором Lego Mindstorms EV3 и с графической средой программирования EV3. Сборка базовой модели робота.			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 5«Гироскопический датчик»</b>					
1	Знакомство с гироскопическим датчиком. Принцип работы гироскопического			практикум	выполнение работ практикума

	датчика.				
2	Программирование движения робота с использованием датчика. Движение робота по траектории с помощью гироскопического датчика.			практикум	программирование
<b>Тема 6«Ультразвуковой датчик»</b>					
1	Знакомство с ультразвуковым датчиком. Принцип работы ультразвукового датчика.			практикум	выполнение работ практикума
2	Режимы работы датчика. Задача на остановку перед препятствием и объезд препятствия.			практикум	программирование
<b>Тема 7«Световой датчик»</b>					
1	Знакомство с световым датчиком. Принцип работы светового датчика. Режимы работы датчика. Задача на определение и озвучивание цвета препятствия.			практикум	выполнение работ практикума
2	Объезд препятствия в зависимости от цвета. Цикл, ветвление, параллельные задачи. Соревнование «Кегельринг».			практикум	программирование
<b>Тема 8«Движение по линии»</b>					
1	Задача на движение по черной линии. Движение с одним датчиком цвета. Р-регулятор,			практикум	выполнение работ практикума
2	П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор. Движение с двумя датчиками света.			практикум	программирование
<b>Тема 9«Движении по линии с препятствиями»</b>					
1	Задача на движение по черной линии с препятствиями (стена).			практикум	программирование
2	Задача на движение по черной линии с препятствиями (горка).			практикум	программирование

<b>Тема 10«Перекрестки»</b>					
1	Задача на движение по линии с перекрестками.			программирование	программирование
2	Распознавание перекрестка.			программирование	программирование
<b>Тема 11«Движение по инверсной линии»</b>					
1	Задача на движение по инверсной линии.			практикум	выполнение работ практикума
2	Блок логических операций.			практикум	программирование
<b>Тема 12«Механизмы захвата»</b>					
1	Знакомство с конструкциями механизмов захвата.			практикум	выполнение работ практикума
2	Сборка робота с механизмом захвата. Задача на захват объекта.			практикум	выполнение работ практикума
<b>Тема 13«Движение вдоль стенки»</b>					
1	Задача на движение вдоль стенки. Р-регулятор, П-регулятор,			практикум	программирование
2	ПК-регулятор, ПД-регулятор для ультразвукового датчика и ИК-датчика			практикум	программирование
<b>Тема 14«Соревнование Сумо»</b>					
1	Конструирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	программирование
3	Испытание робота к соревнованиям Сумо			практикум	программирование
<b>Тема 15«Соревнование Лабиринт»</b>					
1	Конструирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	программирование
3	Программирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	программирование
4	Испытание робота к соревнованиям Сумо			практикум	программирование
<b>Тема 16«Соревнование Сортировщик»</b>					
1	Конструирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	моделирование и конструирование

2	Программирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	программирование
3	Программирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	программирование
4	Программирование робота к соревнованиям Сумо			практикум	программирование
5	Испытание робота к соревнованиям Сумо			Защита проекта	программирование
<b>Всего: 35 часов</b>					

### 7 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		
<b>Тема 1 «Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами»</b>					
1	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
<b>Тема 2 «Повторение»</b>					
1	Повторение принципов и режимов работы <b>моторов</b> , разбор соответствующих блоков в графической среде программирования Lego Mindstorms EV3.			практикум	программирование
2	Повторение принципов и режимов работы <b>датчиков</b> разбор соответствующих блоков в графической среде программирования Lego Mindstorms EV3.			практикум	программирование
<b>Тема 3 «Движение по линии»</b>					
1	Повторение задачи на движение по черной линии. Движение с одним датчиком света. Р-регулятор, П-регулятор, ПК-регулятор, ПД-регулятор. Движение с двумя датчиками света. Соревнование «Шорт-трек».			практикум	программирование
2	ПК-регулятор, ПД-регулятор. Движение с двумя датчиками света. Соревнование «Шорт-трек».			практикум	программирование

<b>Тема 4«Перекрестки»</b>					
1	Задача на движение по линии с перекрестками.			практикум	программирование
2	Распознавание перекрестка.			практикум	программирование
<b>Тема 5«Движение по инверсной линии»</b>					
1	Задача на движение по инверсной линии.			практикум	программирование
2	Блок логических операций.			практикум	программирование
<b>Тема 6«Переменные. Счетчик»</b>					
1	Задачи на счет. Знакомство с блоками переменных. Математические действия с переменными.			практикум	программирование
2	Задачи на счет перекрестков и объектов.			практикум	программирование
<b>Тема 7«Массивы данных»</b>					
1	Знакомство с массивами данных. Задачи на запоминание траектории, поиск кратчайшей траектории.			практикум	программирование
2	Соревнование «Лабиринт».			практикум	программирование
<b>Тема 8«Роботы с рулевым управлением»</b>					
1	Знакомство с конструкциями рулевого управления и принципами их работы. Разбор конструкций Lego автомобилей. Постройка робота с рулевым управлением. Программирование рулевого управления. Р-регулятор.			практикум	программирование
2	П-регулятор рулевого управления. Движение вдоль стены, по коридору. Соревнование «Ралли по коридору».			практикум	программирование
<b>Тема 9«Манипуляторы»</b>					
1	Устройство манипуляторов. Принципы работы манипуляторов.			практикум	моделирование и конструирование
2	Сборка манипулятора и его программирование. Задача на сортировку объектов.			практикум	моделирование и конструирование программирование

<b>Тема 10 «Передача информации. Управляемые роботы»</b>					
1	Знакомство с блоками передачи информации между микрокомпьютерами EV3.			практикум	программирование
2	Пульт управления. Дистанционное управление роботом.			практикум	программирование
<b>Тема 11 «Соревнование Боулинг»</b>					
1	Конструирование робота к соревнованию « <b>Боулинг</b> »			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование и испытание робота к соревнованию « <b>Боулинг</b> »			практикум	программирование
<b>Тема 12 «Соревнование Счётчик»</b>					
1	Конструирование робота к соревнованию « <b>Счётчик</b> »			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование и испытание робота к соревнованию « <b>Счётчик</b> »			практикум	программирование
<b>Тема 13 «Соревнование Сквош»</b>					
1	Конструирование робота к соревнованию « <b>Сквош</b> »			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование и испытание робота к соревнованию « <b>Сквош</b> »			практикум	программирование
<b>Тема 14 «Соревнование Футбол управляемых роботов»</b>					
1	Конструирование роботов к соревнованиям « <b>Футбол управляемых роботов</b> »			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование роботов к соревнованиям « <b>Футбол управляемых роботов</b> »			практикум	программирование
3	Испытание роботов к соревнованиям « <b>Футбол управляемых роботов</b> »			практикум	программирование
4	Внутренние соревнования « <b>Футбол управляемых роботов</b> »			практикум	моделирование и конструирование программирование
<b>Тема 15 «Соревнования WRO»</b>					
1	Конструирование робота к соревнованиям « <b>WRO</b> »			практикум	моделирование и конструирование
2	Конструирование робота к соревнованиям « <b>WRO</b> »			практикум	моделирование и конструирование
3	Программирование робота к соревнованиям « <b>WRO</b> »			практикум	программирование
4	Программирование робота к соревнованиям « <b>WRO</b> »			практикум	программирование

5	Испытание робота к соревнованиям«WRO»			практикум	программирование
6	Испытание робота к соревнованиям«WRO»			Защита проекта	программирование
<b>Всего: 35 часов</b>					

### 8 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		
<b>Тема 1«Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.»</b>					
1	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
<b>Тема 2«Введение в язык программирования Basic.»</b>					
1	История языка программирования Basic. Линейная структура программы			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 3«Ветвление в алгоритмах и программах (на языке Basic)»</b>					
1	Синтаксис оператора ветвления на языке Basic. Принцип и особенности работы			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 4 «Циклы в алгоритмах и программах. (на языке Basic) »</b>					
1	Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Синтаксис, принцип и особенности работы			практикум	программирование
<b>Тема 5«Массивы. Одномерные массивы. (на языке Basic)»</b>					
1	Заполнение одномерного массива. Поиск в одномерном массиве. Сортировка одномерного числового массива			практикум	программирование
<b>Тема 6 «Массивы. Двумерные массивы. (на языке Basic)»</b>					
1	Заполнение двумерного массива. Поиск в двумерном массиве. Сортировка двумерного числового массива			практикум	программирование
<b>Тема 7 «Подпрограммы. Процедуры. (на языке Basic)»</b>					
1	Синтаксис Процедуры на языке Basic. Принцип и особенности работы			практикум	программирование
<b>Тема 8 «Подпрограммы. Функции. (на языке Basic)»</b>					
1	Синтаксис Функции на языке Basic. Принцип и особенности работы			практикум	программирование
<b>Тема 9 «Экран (на языке Basic)»</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с экраном EV3. LCD.Clear(); LCD.Circle(); LCD.FillCircle(); LCD.Rect ();			практикум	программирование



	LCD.Text (); LCD.Write (); LCD.StopUpdate (); LCD.Update (); Program.Delay()				
<b>Тема 10«Кнопки на блоке (на языкеBasic)»</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с кнопками на блоке EV3.Buttons.Wait(); Buttons.GetClicks(); Buttons.Flush()			практикум	программирование
<b>Тема 11«Подсветка блока (на языкеBasic)»</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с подсветкой на блоке EV3. Команды: EV3.SetLEDColor ()			практикум	программирование
<b>Тема 12«Динамик (на языкеBasic)»</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с динамиком EV3 Команды: Speaker.Wait(); Speaker.Tone(); Speaker.Note(); Speaker.Play(); Speaker.Stop()			практикум	программирование
<b>Тема 13 Использование моторов. Поворот мотора на определенный угол(на языке Basic)</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с моторами EV3 Команды: Motor.Move(); Motor.MoveSync()			практикум	программирование
<b>Тема 14«Работа мотора заданный промежуток времени (на языкеBasic)»</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с моторами EV3 Команды: Motor.Start(); Motor.Stop()			практикум	программирование
<b>Тема 15«Датчик касания (на языкеBasic)»</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с датчиком касания EV3 Команды: Sensor.ReadPercent()			практикум	программирование
<b>Тема 16«Цветосветовой датчик (на языкеBasic)»</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с цветосветовым датчиком EV3 Команды: Sensor.ReadPercent(); ReadPercent()			практикум	программирование

<b>Тема 17«Ультразвуковой датчик (на языкеBasic)»</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с ультразвуковым датчиком EV3 Команды: Sensor.ReadRawValue()			практикум	программирование
<b>Тема 18«Мотор как датчик угла (на языкеBasic)»</b>					
1	Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с мотором как датчиком угла. Команды: Motor.GetCount (); Motor.ResetCount();Motor.GetSpeed();Motor.IsBusy ()			практикум	программирование
<b>Тема 19«Соревнование «РобоГородки» (на языкеBasic)</b>					
1	Конструирование робота к соревнованию <b>«РобоГородки»</b>			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование робота к соревнованию <b>«РобоГородки»</b>			практикум	программирование
3	Испытание робота к соревнованию <b>«РобоГородки»</b>			практикум	программирование
<b>Тема 20«Соревнование «РобоЭкспедитор» (на языкеBasic)</b>					
1	Конструирование робота к соревнованию <b>«РобоЭкспедитор»</b>			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование робота к соревнованию <b>«РобоЭкспедитор»</b>			практикум	программирование
3	Испытание робота к соревнованию <b>«РобоЭкспедитор»</b>			практикум	программирование
<b>Тема 21«Соревнование «РобоЭстафета» (на языкеBasic)</b>					
1	Конструирование робота к соревнованию <b>«РобоЭстафета»</b>			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование робота к соревнованию <b>«РобоЭстафета»</b>			практикум	программирование
3	Испытание робота к соревнованию <b>«РобоЭстафета»</b>			практикум	программирование
<b>Тема 22«Соревнование «Футбол управляемых роботов».</b>					
1	Конструирование роботов к соревнованиям <b>«Футбол управляемых роботов»</b>			практикум	моделирование и конструирование
2	Программирование роботов к соревнованиям <b>«Футбол управляемых роботов»</b>			практикум	программирование
3	Испытание роботов к соревнованиям <b>«Футбол</b>			практикум	программирование

	<b>управляемых роботов»</b>				
<b>4</b>	Внутренние соревнования «Футбол управляемых роботов»			практикум	моделирование и конструирование программирование
<b>Тема 23 «Соревнование «WRO» (на языке Basic)</b>					
<b>1</b>	Конструирование робота к соревнованиям «WRO»			практикум	моделирование и конструирование
<b>2</b>	Программирование робота к соревнованиям «WRO»			практикум	программирование
<b>3</b>	Программирование робота к соревнованиям «WRO»			практикум	программирование
<b>4</b>	Испытание робота к соревнованиям «WRO»			Защита проектов	программирование
<b>Всего: 35 часов</b>					

### 9 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		
<b>Тема «Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.</b>					
1	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
<b>Тема «Контроллер Ардуино</b>					
1	Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контролер Ардуино			дискуссия	проблемно-ценностное общение
2	Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino)			познавательное занятие	познавательная деятельность
3	Язык программирования Processing			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема «Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино</b>					
1	Управление электричеством. Законы электричества.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard).			практикум	моделирование и конструирование
3	Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске			практикум	выполнение работ практикума
<b>Тема «Широтно-импульсная модуляция</b>					
1	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Управление устройствами			познавательное	познавательная деятельность

	с помощью портов, поддерживающих ШИМ			занятие	
3	Циклические конструкции, датчик случайных чисел			практикум	программирование
<b>Тема «Программирование Ардуино. Пользовательские функции»</b>					
1	Подпрограммы: назначение, описание и вызов			практикум	программирование
2	Параметры			практикум	программирование
3	Локальные и глобальные переменные			практикум	программирование
<b>Тема «Сенсоры. Датчики Ардуино»</b>					
1	Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино, фильтрация сигналов.			познавательное занятие	познавательная деятельность
3	Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы			практикум	программирование
<b>Тема «Библиотеки, класс, объект»</b>					
1	Что такое библиотеки, использование библиотек в программе.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Библиотека math.h			практикум	программирование
3	Использование математических функций в программе			практикум	программирование
<b>Тема «Жидкокристаллический экран»</b>					
1	Назначение и устройство жидкокристаллических экранов.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Библиотека LiquidCrystal			практикум	программирование
3	Вывод сообщений на экран			практикум	программирование
<b>Тема «Транзистор – управляющий элемент схемы»</b>					
1	Назначение транзисторов.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Виды и устройство транзисторов			практикум	программирование
3	Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.			практикум	программирование
<b>Тема «Управление двигателями»</b>					

1	Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя.			практикум	программирование
3	Управление серводвигателем: библиотека Servo.h			практикум	программирование
<b>Тема «Управление Ардуино через USB и беспроводную связь.»</b>					
1	Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино.			практикум	программирование
2	Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино.			практикум	программирование
3	Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.			практикум	программирование
<b>Тема «Создание интерфейсов управления на ПК</b>					
1	Знакомство со графической средой программирования для ПК.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Приём данных через последовательный порт.			практикум	программирование
3	Отправка данных через последовательный порт.			практикум	программирование
<b>Тема «Проект робототехнического устройства.</b>					
1	Этапы проектирования. САПР.			практикум	моделирование и конструирование
2	Прототипирование.			практикум	моделирование и конструирование
3	Представление проекта.			творческий проект	проблемно-ценностное общение
<b>Всего: 35 часов</b>					