

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ "Шебалинская СОШ имени братьев Кравченко"

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

Протокол от 30.08.2024

№ 2

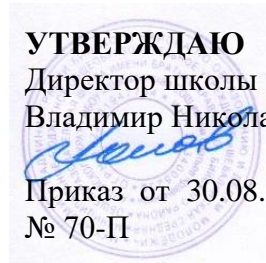
УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

Владимир Николаевич Попов

Приказ от 30.08.2024

№ 70-П



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Робототехника»

для обучающихся 5 – 9 классов

**Бийский муниципальный район
Алтайский край
с. Шебалино
2024**

Пояснительная записка

Основная задача обучения робототехнике – обеспечение современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое 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 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, LEGO MINDSTORMS NXT, LEGOMINDSTORMS EV3 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 обще учебных 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, LEGOMINDSTORMS EV3 2.0, Arduino приглашают ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий. Программное обеспечение отличается дружелюбным 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 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 производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое 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.

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.

Содержание курса внеурочной деятельности

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 «Робот LEGO Mindstorms NXT».

Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых. Появление роботов Mindstorms NXT 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.

Палитра команд (Common palette, Complete palette, Custom palette)

Рабочее поле.

Окно подсказок. Окно NXT.

Панель конфигурации

Пульт управления роботом.

Тема «Первый робот и первая программа».

«Сборка, программирование и испытание первого робота Castor Bot»

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 «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. 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 «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Использование»
моторов. Поворот мотора на определенный угол.**
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с моторами EV3
Команды: Motor.Move(); Motor.MoveSync()

**Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Работа мотора
заданный промежуток времени**
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с моторами EV3
Команды: Motor.Start(); Motor.Stop()

Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Датчик касания
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с датчиком касания EV3
Команды: Sensor.ReadPercent()

**Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Цветосветовой
датчик**
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с цветосветовым датчиком
EV3
Команды: Sensor.ReadPercent(); ReadPercent()

**Тема «Программирование LEGO Mindstorms EV3 на языке Basic. Ультразвуковой
датчик**
Синтаксис и особенности работы команд Бейсик для работы с ультразвуковым датчиком
EV3
Команды: Sensor.ReadRawValue()

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

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 знаний, умений и навыков обучающихся проводится в процессе защиты практико-исследовательских работ, опросов, участие в различных робототехнических олимпиадах, конкурсах, конференциях.

Тематическое планирование

5 класс

№ п/п	Тема	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 LEGO Mindstorms NXT	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	1
	Всего часов	34

6 класс

№ п/п	Тема	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»	4
	Всего часов	34

7 класс

№ п/п	Тема	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»	5
	Всего часов	34

8 класс

№ п/п	Тема	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».	3
	Всего часов	34

9 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Правила поведения и ТБ в аудитории при работе с конструкторами.	1
2	Контроллер Ардуино	3
3	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	3
4	Широтно-импульсная модуляция	3
5	Программирование Ардуино. Пользовательские функции	3
6	Сенсоры. Датчики Ардуино	3
7	Библиотеки, класс, объект	3
8	Жидкокристаллический экран	3
9	Транзистор – управляющий элемент схемы	3
10	Управление двигателями	3
11	Управление Ардуино через USB и беспроводную связь	3
12	Создание интерфейсов управления на ПК	3
13	Проект робототехнического устройства	2
	Всего часов	34