


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Иркутской области  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение  
"Буретская СОШ"

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО

\_\_\_\_\_  
Протокол №1  
от «29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО  
зам. директора по УВР

  
\_\_\_\_\_  
Д.А. Синькова  
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор школы

  
\_\_\_\_\_  
С.В. Серова  
Приказ №96  
от «30» августа 2024 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

**«Робототехника»**

(для обучающихся 11-17 лет)

Срок освоения программы: 2 года

Составители: Афанасьев Алексей  
Геннадьевич

Буреть2024г.

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа «Робототехника» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3».

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego - конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Объем занятий – не менее 68 ч. в год в каждом классе.

#### **Цель образовательной программы «Робототехника»:**

развитие способностей технического творчества у обучающихся посредством конструкторской и проектной деятельности.

#### **Задачи программы:**

##### Обучающие:

- ✓ ознакомление с устройством роботов;
- ✓ ознакомление с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании роботов;
- ✓ обучение основным технологиям сборки и программирования робототехнических устройств;
- ✓ формирование общенаучных и технологических приемов конструирования и проектирования;
- ✓ формирование целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмы и машин, их месте в окружающем мире;
- ✓ формирование технической грамотности;
- ✓ реализация межпредметных связей с физикой, математикой, информатикой, технологией.

##### Развивающие:

- ✓ развитие умений работать по предложенным инструкциям;
- ✓ развитие умений довести решение задачи до работающей модели;
- ✓ развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- ✓ развитие смекалки, находчивости, изобретательности;
- ✓ развитие исследовательских умений;
- ✓ развитие инженерного мышления, навыков эффективного использования роботов;
- ✓ развитие коммуникативных навыков;

- ✓ развитие умений излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать
- ✓ ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитывающие:

- ✓ формирование устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности;
- ✓ приобретение навыков коллективного и конкурентного труда;
- ✓ повышение мотивации обучающихся к получению технического образования.

## **Планируемые результаты освоения программы**

### **Личностные результаты:**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

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 (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

### **Метапредметные результаты:**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и

лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

### **Предметные результаты:**

Понимание роли и места робототехники в жизни современного общества;

Знание основных сведений из истории развития робототехники в России и мире;

Знание основных понятий робототехники, основных технических терминов, связанных с процессами конструирования и программирования роботов;

Знание правил и мер безопасности при работе с электроинструментами;

Понимание общего устройства и принципа действия роботов;

Знание основных характеристик основных классов роботов;

Усвоение общей методики расчета основных кинематических схем;

Знание порядка отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;

Усвоение методики проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;

Знание основ популярных языков программирования;

Знание правил техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;

Понимание основных законов электрических цепей, правил безопасности при работе с электрическими цепями, основных радиоэлектронных компонент;

Понимание определения робототехнического устройства, наиболее распространенных ситуации, в которых применяются роботы;

Понимание перспектив развития робототехники, основных компонент программных сред;

Понимание основных принципов компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

Знание различных способов передачи механического воздействия, различных видов шасси, видов и назначений механических захватов

*По завершении курса обучающиеся научатся*

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее микрокомпьютера)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

### **Формы проведения аттестации**

Для текущего контроля уровня достижений обучающихся использованы такие способы, как:

- наблюдение активности на занятии;
- беседа с обучающимися, родителями;
- анализ творческих работ, результатов выполнения изделий за данный период.

Для проведения промежуточной аттестации: выставочный просмотр работ по результатам изучения модулей.

Для проведения итоговой аттестации: по результатам изучения курсаиспользуется: защита и презентация творческих работ и проектов.

### **Образовательные результаты**

Ф.И.О	1 модуль			2 модуль			3 модуль			4 модуль			Итоговый контроль		
	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

**Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.** Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

**Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры.** Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

### Конструирование

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

### Программирование

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик цвета, ультразвуковой датчик (Датчик

освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

**Практикум по сборке роботизированных систем** Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

### Проектная деятельность в группах

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей.

### Календарно-тематическое планирование 6 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата проведения	
			План	Дата
1.	Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	2		
2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	2		
3	Знакомство с комплектом LEGO MINDSTORMS EV3.	2		
4	Основные механические детали конструктора и их назначение.	2		
5	Модуль EV3.	2		
6	Обзор, управление, установка и запуск программ	2		

7	Основные механизмы конструктора.	2		
8	Виды соединений и передач и их свойства.	2		
9	Сборка базовой модели робота по инструкции.	2		
10	Сборка базовой модели робота по инструкции.	2		
11	Программирование движения вперед по прямой траектории.	2		
12	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2		
13	Датчик касания. Устройство датчика.	2		
14	Датчик касания. Устройство датчика.	2		
15	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2		
16	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2		
17	Датчик цвета, режимы работы датчика.	2		
18	Датчик цвета, режимы работы датчика.	2		
19	Решение задач на движение с использованием датчика цвета	2		
20	Ультразвуковой датчик.	2		
21	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	2		
22	Гироскопический датчик.	2		
23	Гироскопический датчик.	2		
24	Подключение датчиков и моторов.	2		
25	Интерфейс модуля EV3.	2		
26	Среда программирования	2		
27	Среда программирования	2		
28	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	2		
29	Методы принятия решений роботом.	2		
29	Программное обеспечение EV3.	2		
30	Программное обеспечение EV3.	2		
31	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота	2		
32	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота	2		



33	Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота	2		
34	Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.	2		

### Календарно-тематическое планирование 7класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата проведения	
			План	Дата
1	Введение. Техника безопасности. Конструктор ЛЕГО Mindstorms EV3: аппаратное и программное обеспечение.	2		
2	Конструирование первого робота «Гиробой»	2		
3	Изучение программы робота «Гиробой». Программирование: создание своей программы.	2		
4	Изучение программы робота «Гиробой». Программирование: создание своей программы.	2		
5	Конструирование первого робота «Сортировщик цветов»	2		
6	Изучение программы робота «Сортировщик цветов». Программирование: создание своей программы.	2		
7	Изучение программы робота «Сортировщик цветов». Программирование: создание своей программы.	2		
8	Изучение программы робота «Сортировщик цветов». Программирование: создание своей программы.	2		
9	Конструирование первого робота «Щенок»	2		
10	Изучение программы робота «Щенок». Программирование: создание своей программы.	2		
11	Изучение программы робота «Щенок». Программирование: создание своей программы.	2		
12	Изучение программы робота «Щенок». Программирование: создание своей программы.	2		
13	Конструирование первого робота «Рука робота	2		

	Н25»			
14	Изучение программы робота «Рука робота Н25». Программирование: создание своей программы.	2		
15	Изучение программы робота «Рука робота Н25». Программирование: создание своей программы.	2		
16	Конструирование первого робота «Робот-танк»	2		
17	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Робот-танк». Программирование: создание своей программы.	2		
18	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Робот-танк». Программирование: создание своей программы.	2		
19	Конструирование первого робота «Знап»	2		
20	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Знап». Программирование: создание своей программы.	2		
21	Изучение программы робота Конструирование робота «Знап». Программирование: создание своей программы.	2		
22	Конструирование первого робота «Лестничный вездеход»	2		
23	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Лестничный вездеход». Программирование: создание своей программы.	2		
24	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Лестничный вездеход». Программирование: создание своей программы.	2		
25	Конструирование первого робота «Слон»	2		
26	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Слон». Программирование: создание своей программы.	2		
27	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Слон». Программирование: создание своей программы.	2		
28	Конструирование первого робота «Фабрика спиннеров»	2		
29	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Фабрика спиннеров». Программирование: создание своей программы.	2		

30	Изучение программы робота Конструирование первого робота «Фабрика спиннеров». Программирование: создание своей программы.	2		
31	Творческий проект «Мой полезный робот»	2		
32	Творческий проект «Мой полезный робот»	2		
33	Творческий проект «Мой полезный робот»	2		
34	Творческий проект «Мой полезный робот»	2		

### Календарно-тематическое планирование 8-9 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата проведения	
			План	Дата
1	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	2		
2	Комплектация LEGO MINDSTORMS EV3.	2		
3	Движение вдоль сторон квадрата.	2		
4	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	2		
5	Программные блоки и палитры программирования.	2		
6	Редактор контента.	2		
7	Решение задач на движение по кривой.	2		
8	Использование нижнего датчика освещенности.	2		
9	Решение задач на движение вдоль линии.	2		
10	Программирование модулей.	2		
11	Решение задач на прохождение по полю из клеток	2		
12	Измерение освещенности.	2		
13	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	2		
14	Измерение расстояний до объектов.	2		
15	Сканирование местности.	2		
16	Сила. Плечо силы.	2		

17	Счетчик оборотов.	2		
18	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	2		
19	Реакция робота на звук, цвет, касание.	2		
20	Движение по замкнутой траектории.	2		
21	Решение задач на криволинейное движение.	2		
22	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2		
23	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2		
24	Решение задач на выход из лабиринта.	2		
25	Ограниченное движение.	2		
26	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	2		
27	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	2		
28	Работа над проектами.	2		
29	Работа над проектами.	2		
30	Конструирование собственной модели робота.	2		
31	Конструирование собственной модели робота.	2		
32	Программирование и испытание собственной модели робота.	2		
33	Программирование и испытание собственной модели робота.	2		
34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2		