

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лузинская средняя общеобразовательная школа №1  
Омского муниципального района Омской области»

Рассмотрена на заседании  
Методического совета  
МБОУ «Лузинская СОШ №1»  
Протокол № 6 от 21.08 2020г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 11-16 лет  
Срок реализации: 1 год (72 часа)  
Форма реализации: очная  
Уровень сложности содержания: базовый

Автор-составитель:  
Конюхов Сергей Юрьевич,  
учитель информатики

## Пояснительная записка

Примерная рабочая программа по робототехнике разработана для обучения школьников 5 - 7 классов, на основе учебного пособия «ТЕХНОЛОГИЯ. РОБОТОТЕХНИКА» автора Копосова Д.Г.

**Цель:** развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем; формирование основ технологии проектирования робототехнических систем за счет использования исследовательских и творческих методов в процессе выполнения проектов

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;

Сформировать представление об основных законах робототехники;

Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;

Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;

Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.

Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;

Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;

Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Продолжить формирование активного словаря в области робототехники и проектирования.

Сформировать представление об основных деталях и узлах робототехнического комплекта, в частности моторах для роботов, датчиков;

Познакомить с измерением яркости света и громкости звука, а также способами и единицами измерения яркости и звука;

Продолжить формирование и развитие о методах и приемах конструирования роботов;

Познакомить учащихся с основами разработки циклических алгоритмов, алгоритмов ветвления и вспомогательных алгоритмов при создании робототехнических конструкций;

Продолжить совершенствование навыков сборки и отладки робототехнических систем.

Расширить представление о визуальном языке для программирования роботов;

Систематизировать и/или привить навыки разработки разнообразных проектов робототехнических систем;

#### **Развивающие:**

Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.

Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.

Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;

Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).

Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.

Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;

Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;

Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

Познакомить учащихся с основными понятиями теории системы искусственного интеллекта и применении ее в робототехнике;

Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.

Продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;

Систематизировать знания учащихся в области математики и расширить представление о применении математических знаний и умений в робототехнике;

Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.

Прививать навыки самостоятельного проведения исследований робототехнических систем;

Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

### **Воспитательные задачи:**

Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;

Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;

Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;

Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.

Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.

Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.

Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;

Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

### **Организация работы**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Возраст обучающихся - 11 – 16 лет. Программа рассчитана на 72 часа в год; количество занятий в неделю - 1; количество часов в неделю – 2.

### **Ожидаемые результаты**

#### ***Предметные:***

Учащиеся:

Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;

Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;

Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;

Освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;

Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;

Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;

Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;

Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;

Поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;

Поймут, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;

Смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и

вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;

Освоят разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;

Смогут проанализировать алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;

Приобретут навыки выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.

Расширят представление о возможностях использования датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

### ***Метапредметные***

Учащиеся смогут:

Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.

Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;

Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;

Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.

Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Найти практическое применение знаниям из математики для решения задач или реализации проектов;

Получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;

Систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике;

Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;

Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;

Приобрести универсальные навыки и подходы к проектированию роботов и отладке робототехнических систем;

Использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;

### ***Личностные***

Учащиеся смогут:

Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.

Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;

Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;

Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.

Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.

Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

**Учебно-тематический план.**

Общее число часов: 72ч.

ТЕМЫ	Всего	В том числе	
		Теория	Практика
<b>1. РОБОТЫ</b>	5		
1.1. Что такое робот.		1	
1.2. Робот конструктора EV3		1	
1.3. Сборочный конвейер			1
1.4. Проект «Валли»			1
1.5. Культура производства		1	
<b>2. РОБОТОТЕХНИКА</b>	8		
2.1. Робототехника и её законы		1	
2.2. Передовые направления в робототехнике		1	
2.3. Программа для управления роботом			1
2.4. Графический интерфейс пользователя		1	
2.5. Проект «Незнайка»			1
2.6. Первая ошибка			1
2.7. Как выполнять несколько дел одновременно			1
<b>3. АВТОМОБИЛИ</b>	4		
3.1. Минимальный радиус поворота		1	
3.2. Как может поворачивать робот		1	
3.3. Проект для настройки поворотов			1
3.4. Кольцевые автогонки			1
<b>4. РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ</b>	2		
4.1. Проект «Земля Франца Иосифа»			1
4.2. Нормативы			1
<b>5. РОБОТЫ И ЭМОЦИИ</b>	5		
5.1. Тема: Эмоциональный робот		1	1
5.2. Проект «Встреча			1
5.3. Конкурентная разведка			1
5.4. Проект «Разминирование»			1
<b>6. ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ</b>			
6.1. Первый робот в нашей стране		1	
<b>7. ИМИТАЦИЯ</b>	5		
7.1. Роботы-симуляторы		1	
7.2. Алгоритм и композиция		1	
7.3. Свойства алгоритма		1	
7.4. Система команд исполнителя		1	
7.5. Проект «Выпускник»			1
<b>8. ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ</b>	3		
8.1. Звуковой редактор и конвертер		1	
8.2. Проект «Послание»			1
8.3. Проект «Пароль и отзыв»			1
<b>9. КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>	4		
9.1. Космонавтика. Роботы в космосе		1	
9.2. Тема: Космические проекты			1
9.3. Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»			1
9.4. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»			1
<b>10. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ</b>	4		
10.1. Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный		1	

интеллект.			
10.2. Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете.		1	
2.3. Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»			2
11. КОНЦЕПТ-КАРЫ	1		
11.1. Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»		1	
12. МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ			
12.1. Сервомотор. Тахометр.		1	
12.2. Проект «Тахометр»			1
13. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	2		
13.1. Модели и моделирование		1	
13.2. Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель».			1
14. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ			
14.1. Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»			1
15. ПРОПОРЦИЯ	1		
15.1. Метод пропорции. Проект			1
16. «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»	1		
16.1. Итерации. Магия чисел.		1	
17. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	1		
17.1. Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы		1	
18. «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА	4		
18.1. Чувственное познание. Робот познает мир.		1	
18.2. Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения»			1
18.3. Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка»			1
18.4. Проект «Визуализируем громкость звука»			1
19. ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО	2		
19.1. Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума»			1
19.2. Конкатенация		1	
20. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	6		
20.1. Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости		1	
20.2. Проект «Дневной автомобиль»			1
20.3. Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль»			1
20.4. Проект «Трёхскоростное авто»			1
20.5. Проект «Ночная молния»			1
20.6. Проект «Авто на краю»			1
21. ФОТОМЕТРИЯ			
21.1. Измерение яркости света		1	
22.2. Проект «Режим дня»			1
22.3. Проект «Измеритель освещённости»			1
22. ДАТЧИК КАСАНИЯ			
22.1. Тактильные ощущения. Датчик касания.		1	
22.2. Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест!»			1
23. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ	5		
23.1. Подведение итогов			5
ВСЕГО:	72 часа		

## Содержание обучения

### РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ 5ч.

Теория:

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов.

Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Современные предприятия и культура производства.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

### РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА 8ч.

Теория:

Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса.

Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Практика: исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

### РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ 4ч.

Теория:

Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

Практика: выполнение исследовательского проекта.

### РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ 2ч.

Теория:

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

Практика: разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

### РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ 5ч.

Теория:

Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3.

Суть конкурентной разведки, цель ее работы.

Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

Практика: создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

### РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ 1ч.

Теория:

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Практика: создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

### РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ 5ч.

Теория:

Роботы-тренажеры, виды роботов - имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

Практика: проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным

алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

#### РАЗДЕЛ 8: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 3ч.

Теория:

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

Практика: практическая работа в звуковом редакторе.

#### РАЗДЕЛ 9: КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 4ч.

Теория:

Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе.

Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

#### РАЗДЕЛ 10: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 4ч.

Теория:

Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта.

Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете.

LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

#### РАЗДЕЛ 11: КОНЦЕПТ-КАРЫ 1ч.

Теория:

Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

#### РАЗДЕЛ 12: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ 2ч.

Теория:

Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода.

Принципы работы тахометра.

Практика: выполнение экспериментов, используя сведения к параграфу.

#### РАЗДЕЛ 13: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 2ч.

Теория:

Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

Практика: освоение возможностей программы LEGO Digital Designer

#### РАЗДЕЛ 14: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ 1ч.

Теория:

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»

Практика: «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

#### РАЗДЕЛ 15: ПРОПОРЦИЯ 1ч.

Теория:

Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

Практика: выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию из учебника.

#### РАЗДЕЛ 16: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО» 1ч.

Теория:

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Нумерология, ее суть и особенности.

Практика: выполнение проекта.

#### РАЗДЕЛ 17: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ 1ч.

Теория:

Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

Практика: выполнение проекта.

#### РАЗДЕЛ 18: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА 4ч.



Теория:

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление.

Робот - модель человека. Электронные датчики - способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков.

Визуализации звука. Рендеринг.

Практика: составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности.

Выполнение проектов.

РАЗДЕЛ 19: ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО 2ч.

Теория:

Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. Блок конкатенация.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 20: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 6ч.

Теория:

Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов.

Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 21: ФОТОМЕТРИЯ 3ч.

Теория:

Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 22: ДАТЧИК КАСАНИЯ 2ч.

Теория:

Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 23: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ 5ч.

Теория:

Подведение итогов.

Практика: презентация выполненных проектов роботов.

Примерное поурочное планирование (72 часа)

## Условия реализации программы

Используются элементы *образовательных технологий*:

- **игровые технологии** включают в себя достаточно обширную группу методов и приемов организации образовательного процесса в форме различных педагогических игр. Игровая форма занятий создается при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования детей и подростков к учебной деятельности.
- **технология «педагогика сотрудничества»** включает в себя переход от педагогики требований к педагогике отношений (Ш.А. Амонашвили, Е.Н. Ильин).
- **технология развивающейся кооперации** (автор которой Т.Ф. Акбашев), которая предполагает специально построенную процедуру поисков ответов на вопросы системного анализа: Что это? Откуда возникло и почему? Как оно устроено и как это можно доказать? Для чего это может быть использовано? Отвечая на эти вопросы, обучающиеся получают представление о содержании и объёме имеющихся у них знаний по данному вопросу или данному предмету; обнаруживают ориентиры для поиска недостаточных знаний, открывают свои неисчерпаемые возможности; обретают способность к единению и согласию; становятся действительными творцами, открывая в явлениях и предметах новое, неведомое никому: ни им самим, ни педагогу. Таким образом, они идут по пути саморазвития.

• **Технология коллективно-творческих дел** (И.П. Иванов, А.С. Макаренко)- это поиск путей, способов, средств решения общей жизненно важной практической задачи-дело. В процессе КТД осуществляются в тесном единстве и слиянии следующие воспитательные задачи: политического, нравственного, трудового, умственного, физического, эстетического. В процессе КТД развиваются три стороны личности: познавательно-мировоззренческая (знания, взгляды, убеждения, идеалы); эмоционально-волевая (чувства, стремления, интересы, потребности), деятельностьная (умения, навыки, привычки, способности, черты характера)

## Обеспечение программы

### Учебно-методическое

Конспекты занятий по предмету «Технология. Робототехника»;  
Инструкции и презентации;  
Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,  
Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;  
Раздаточные материалы (к каждому занятию);  
Положения о конкурсах и соревнованиях.

### Материально-техническое

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5-7 классов необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место).

Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Зарядное устройство (EV3);

Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Датчик цвета EV3 (дополнительно 3 шт.).

Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон). Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:

программа трёхмерного моделирования LEGO Digital Designer;

звуковой редактор Audacity;

конвертер звуковых файлов wav2rso.

### Литература

Технология. Робототехника: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.