


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №62

СОГЛАСОВАНО Педагогическим советом МБОУ СОШ № 62 протокол от 27.08.2021 г №	УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ СОШ № 62 Г.Н. Блюхес/ приказ № 166 от 01.09.2021г
--	--



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа**

**«Робототехника»**

**направленность: техническая**

Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель  
Мысливцева Любовь Васильевна  
педагог дополнительного образования

сл. Красюковская  
2021-2022 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов, предоставление возможности информационных технологий на основе использования конструктора LEGO. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяет обучающимся изучить принципы работы простых механизмов, научиться работать руками, развивает элементарное конструкторское мышление, фантазию, необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) технической направленности ознакомительного уровня является начальной частью курса робототехники. Программа дает начальные представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов. В ходе ее освоения обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

**Актуальность Программы** обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь.

В ходе реализации Программы используются знания обучающихся из множества учебных дисциплин. На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO WeDo, позволяющих заниматься с обучающимися конструированием, программированием, моделированием физических процессов и явлений.

Знакомство обучающихся с робототехникой способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств, формирует умение сотрудничать, работать в коллективе.

**Новизна Программы** заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии.

**Педагогическая целесообразность Программы** заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

**Отличительная особенность Программы** состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать обучающимся навыки по проектированию, созданию и программированию роботов.

Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, формирует необходимую теоретическую и практическую основу их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

**Цель Программы** – сформировать интерес к техническим видам творчества, развить конструктивное модульное логическое мышление обучающихся средствами робототехники.

Реализация поставленной цели предусматривает решение ряда задач.

**Задачи Программы Обучающие:**

- ознакомить с историей развития робототехники;

- сформировать представление об основах робототехники;
- ознакомить с основами конструирования и программирования;
- сформировать умения и навыки конструирования;
- обучить программированию в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo;
- ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники;
- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

*Развивающие:*

- развить интерес к технике, конструированию, программированию;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
- развить логическое и творческое мышление обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

*Воспитательные:*

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, техническому творчеству;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

**Категория обучающихся**

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 10-17 лет. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 15 человек.

**Сроки реализации**

Программа рассчитана на один год обучения. Общее количество часов в год составляет 134 часа.

**Формы и режим занятий**

Программа реализуется 2 раза в неделю по 2 часа. Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма занятий – групповая, индивидуальная.

**Планируемые результаты освоения Программы**

По итогам обучения обучающиеся будут **знать:**

- правила безопасной работы на занятии с образовательной робототехникой;
- понятия рычаг, шкив, зубчатое колесо, передача, сила трения;
- способы передачи движения;
- способы преобразования энергии;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; принципы работы и использования датчиков, входящих в конструктор Lego WeDo;
- определение алгоритма;
- этапы решения задач на компьютере;
- основы конструирования и программирования в компьютерной среде моделирования Lego WeDo.

По итогам обучения обучающиеся будут **уметь:**

- собирать конкретные модели, пользуясь инструкцией;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;

- создавать и испытывать действующие модели;
- программировать действия модели;
- использовать простые переменные для счетных операций и случайные числа в диапазоне от 1 до 10;
- модифицировать модели путём изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;
- формулировать проблему и выстраивать схемы решения этой проблемы.

### **ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы – выполнением практических заданий, каждого раздела – выполнением зачетной работы. Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме открытого занятия. Итоговый контроль проходит в конце учебного года – в форме мини-соревнований по сборке и программированию моделей Lego Education WeDo и выставки самостоятельно созданных моделей.

Создатели лучших моделей имеют возможность принять участие в соревнованиях, фестивалях, выставках по робототехнике различного уровня.

#### **Формы проведения аттестации:**

- тестирование;
- практическое задание;
- зачетная работа;
- открытое занятие; • соревнование;
- выставка.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

Реализация Программы строится на принципах: «от простого к сложному». На первых занятиях используются все виды объяснительно иллюстративных методов обучения: объяснение, демонстрация наглядных пособий. На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. В дальнейшем с постепенным усложнением технического материала подключаются методы продуктивного обучения такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации Программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания.

Комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, являются основной формой реализации данной Программы.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

**Материально-технические условия реализации Программы** Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы:

**инфраструктура организации и оборудование:**

учебный кабинет, оснащенный:

компьютерный стол

рабочий стол для сборки

стулья

стеллаж

маркерная доска;

маркеры;

**технические средства обучения:**

компьютеры/ноутбуки – 15 шт. (операционная система Windows: 7, Vista, 8, 10 (32-битная, 64-битная); процессор с тактовой частотой 2200 MHz и более; ОЗУ не менее 2 ГБ; видеокарта с видеопамятью объемом не менее 256

Мб;

ПО Lego Education WeDo(скачивается бесплатно);

ПО Lego Mindstorms EV3 Education(скачивается бесплатно);

мультимедийный проектор – 1 шт.;

интерактивная доска – 1 шт.;

принтер (черно/белой печати, формата А4) – 1 шт.;

наушники

микрофон

конструктор 9580. Базовый набор Lego Education WeDo

конструктор 9585. Ресурсный набор Lego Education WeDo конструкторы 45544.

LegoMindstormsEV3 Education – 7 шт.

**расходные материалы:**

бумага;

ручки;

разноцветная бумага;

картон;

фольга;

ленточки;

ножницы;

цветные карандаши;

комплект измерительных инструментов: линейка или рулетка, секундомер.

## Содержание учебного плана кружка технической направленности «Робототехника»

### Раздел 1. Введение в робототехнику (6ч)

#### **Тема 1.1. Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения**

**Теория.** Применение роботов в современном мире. Что такое робот? Виды современных роботов. Идея создания роботов. История робототехники. Соревнования роботов. Правила поведения обучающихся в компьютерном классе, соблюдение мер противопожарной безопасности. Правила работы с наборами Lego Education WeDo и его комплектующими.

#### **Тема 1.2. Сборка и программирование**

**Теория.** Понятия «Робот», «Модель», «Программа». Основные приемы работы в программном обеспечении (далее – ПО) Lego Education WeDo. Блоки рабочей палитры.

**Практика.** Знакомство с конструктором Lego Education WeDo и его комплектующими деталями. Выполнение теста.

### Раздел 2. Первые шаги (52ч)

#### **Тема 2.1. Мотор и ось**

**Теория.** Понятие «Мотор». Функции мотора. Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против часовой) и его мощность.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Мотор и ось». Создание первой программы вращения мотора. Сбор модели «Вентилятор» и создание программ для работы модели.

#### **Тема 2.2. Передача**

**Теория.** Понятия «Зубчатое колесо», «Передача». Функции зубчатых колес. Применение.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Передачи». Создание для работы модели.

#### **Тема 2.3. Холостая передача**

**Теория.** Понятие «Холостое зубчатое колесо». Функции промежуточного зубчатого колеса. Особенности вращения зубчатых колес. Применение.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Холостая передача». Создание программ для работы модели.

#### **Тема 2.4. Понижающая и повышающая передача**

**Теория.** Понятия «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Влияние размера колеса на скорость вращения. Применение.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор моделей «Понижающая передача» и «Повышающая передача». Создание программ для работы моделей.

#### **Тема 2.5. Датчик наклона**

**Теория.** Принцип работы датчика наклона. Назначение. Применение.

**Практика.** Выполнение практического задания. Создание программ для работы с датчиком наклона.

#### **Тема 2.6. Ременная передача. Шкив**

**Теория.** Понятие «Ременная передача». Понятия «шкив» и «ремень». Назначение. Применение.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Шкивы и ремни». Создание программ для работы модели.

#### **Тема 2.7. Перекрёстная ременная передача**

**Теория.** Понятие «Перекрестная ременная передача». Назначение. Применение.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Перекрестный ремень». Создание программ для работы модели.

#### **Тема 2.8. Повышение и понижение скорости движения шкивов**

**Теория.** Повышение и понижение скорости движения шкивов. Применение. Сравнение поведения шкивов при повышении и понижении скорости.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор моделей «Понижение скорости» и «Повышение скорости». Создание программ для работы моделей.

#### **Тема 2.9. Датчик движения**

**Теория.** Принцип работы датчика движения. Назначение. Применение.

**Практика.** Выполнение практического задания. Создание программ для работы с датчиком движения.

#### **Тема 2.10. Коронное зубчатое колесо**

**Теория.** Понятие и функции коронного зубчатого колеса.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Коронная шестерня». Создание программ для работы модели.

#### **Тема 2.11. Червячная зубчатая передача**

**Теория.** Использование комбинации 24-зубого колеса и червячного колеса. Функции червячного колеса. Функции зубчатого колеса. Влияние количества зубьев шестерни и диаметра шкива на скорость движения.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Червячная шестерня». Создание программ для работы модели.

#### **Тема 2.12. Кулачок**

**Теория.** Принцип использования кулачка. Назначение. Применение. Колебательное движение колеса и его оси.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Кулачок». Создание программ для работы модели.

#### **Тема 2.13. Рычаг**

**Теория.** Понятие механизма «Рычаг». Назначение. Применение.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Рычаг». Создание программ для работы модели.

#### **Тема 2.14. Блок «Цикл»**

**Теория.** Понятие «Цикл». Отличие работы блока «Цикл со входом» от блока «Цикл без входа».

**Практика.** Выполнение практического задания. Создание программы с использованием блока «Цикл».

#### **Тема 2.15. Блок «Экран»**

**Теория.** Функции блока «Экран». Применение программы счета. «Прибавить к экрану». «Вычсть из экрана». Применение программы прямого и обратного счета.

**Практика.** Выполнение практического задания. Составление программы с использованием блока «Экран». Изменение цифровых значений в изучаемых блоках.

#### **Тема 2.16. Блок «Начать при получении письма»**

**Теория.** Функции блока «Начать при получении письма».

**Практика.** Выполнение практического задания. Создание программы с использованием блока «Начать при получении письма». Запуск нескольких программ.

#### **Тема 2.17. Маркировка**

**Теория.** Понятие «Маркировка». Функции маркировки. Допустимое количество одновременного подключения моторов и датчиков.

**Практика.** Выполнение практического задания. Подключение к Легокоммутатору нескольких моторов и датчиков. Создание программ с использованием блока «Маркировка». Выполнение теста по изученному материалу.

### **Раздел 3. Моделирование и конструирование.**

#### **Комплекты заданий раздела «Забавные механизмы» (12ч)**

##### **Тема 3.1. Модель «Танцующие птицы»**

**Теория.** Знакомство с моделью «Танцующие птицы». Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Анализ влияния смены ремня на направление и скорость движения модели.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Танцующие птицы». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

### **Тема 3.2. Модель «Умная вертушка»**

**Теория.** Знакомство с моделью «Умная вертушка». Изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса и продолжительностью вращения волчка.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Умная вертушка». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

### **Тема 3.3. Модель «Обезьяна-барабанщица»**

**Теория.** Знакомство с моделью «Обезьяна-барабанщица». Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Обезьяна-барабанщица». Создание программы для работы модели.

Рефлексия. Изготовление барабанов из разных материалов.

## **Раздел 4. Моделирование и конструирование. Комплекты заданий раздела «Звери» (12ч)**

### **Тема 4.1. Модель «Голодный аллигатор»**

**Теория.** Знакомство с моделью «Голодный аллигатор». Изучение систем шкивов, ремней и механизма замедления, работающих в модели.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Голодный аллигатор». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

### **Тема 4.2. Модель «Рычащий лев»**

**Теория.** Знакомство с моделью «Рычащий лев». Ознакомление с работой коронного зубчатого колеса в этой модели.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Рычащий лев». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

### **Тема 4.3. Модель «Порхающая птица»**

**Теория.** Знакомство с моделью «Порхающая птица». Изучение рычажного механизма, работающего в данной модели.

**Практика.** Открытое занятие. Выполнение практического задания. Сбор модели «Порхающая птица». Создание программы для работы модели.

Рефлексия.

## **Раздел 5. Моделирование и конструирование. Комплекты заданий раздела «Футбол» (12ч)**

### **Тема 5.1. Модель «Нападающий»**

**Теория.** Знакомство с моделью «Нападающий». Изучение системы рычагов, работающих в модели. Предварительная оценка и измерение дальности удара в сантиметрах.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Нападающий». Создание программы для работы модели. Изготовление мишени, соревнование моделей.

### **Тема 5.2. Модель «Вратарь»**

**Теория.** Знакомство с моделью «Вратарь». Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Сила трения в работе модели.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Вратарь». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

Соревнование ранее созданных моделей.

### **Тема 5.3. Модель «Ликующие болельщики»**

**Теория.** Знакомство с моделью «Ликующие болельщики». Изучение кулачкового механизма, работающего в модели.

**Практика.** Выполнение практического задания. Сбор модели «Ликующие болельщики». Создание программы для работы модели.

Рефлексия. Создание макета «Футбольный матч».



## **Раздел 6. Моделирование и конструирование. Комплекты заданий раздела «Приключения» (12ч)**

### ***Тема 6.1. Модель «Спасение самолета»***

***Теория.*** Знакомство с моделью «Спасение самолета». Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.

***Практика.*** Выполнение практического задания. Сбор модели «Спасение самолета». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

### ***Тема 6.2. Модель «Спасение от великана»***

***Теория.*** Знакомство с моделью «Спасение от великана». Изучение работы шкивов и зубчатых колёс в данной модели.

***Практика.*** Выполнение практического задания. Сбор модели «Спасение от великана». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

### ***Тема 6.3. Модель «Непотопляемый парусник»***

***Теория.*** Знакомство с моделью «Непотопляемый парусник». Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели.

***Практика.*** Выполнение практического задания. Сбор модели «Непотопляемый парусник». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

## **Раздел 7. Создание индивидуальных творческих проектов (28ч)**

### ***Тема 7.1. Разработка и создание собственной модели из конструктора LEGO Education WeDo***

***Теория.*** Выбор темы и подготовка плана реализации собственного творческого проекта. Создание эскиза собственной модели. Обсуждение эскиза. Измерения, расчеты, оценка возможностей модели.

***Практика.*** Выполнение зачетной работы. Конструирование (сборка) и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Lego Education WeDo, составление технологической карты и технического паспорта модели.

### ***Тема 7.2. Выставка работ обучающихся***

***Практика.*** Оформление выставки авторских работ. Презентация и демонстрация моделей, выполненных обучающимися.

### **Мини-соревнования**

***Практика.*** Итоговый контроль. Участие в мини-соревнованиях по сборке и программированию моделей Lego Education WeDo.

**Учебный план кружка дополнительного образования технического направления  
«Робототехника»**

№	Названия раздела/темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в робототехнику	6	4	2
2.	Первые шаги	52	26	26
3.	Моделирование и конструирование. Комплекты заданий раздела «Забавные механизмы»	12	6	6
4.	Моделирование и конструирование. Комплекты заданий раздела «Звери»	12	6	6
5.	Моделирование и конструирование. Комплекты заданий раздела «Футбол»	12	6	6
6.	Моделирование и конструирование. Комплекты заданий раздела «Приключения»	12	6	6
7.	Создание индивидуальных творческих проектов	28	2	26
	<b>ИТОГО</b>	134	56	78

**Календарно-тематическое планирование кружка «Робототехника»**

№	Названия раздела/темы	Дата проведения	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
<b>1. Введение в робототехнику (6ч)</b>					
1	Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения	01.09.21	1	2	-
2-3	Сборка и программирование	06.09.21 08.09.21	4	2	2
<b>2. Первые шаги (52ч)</b>					
4-5	Мотор и ось	13.09.21 15.09.21	4	2	2
6-7	Передача	20.09.21 22.09.21	4	2	2
8-9	Понижающая и повышающая передача	27.09.21 29.09.21	4	2	2
10-11	Датчик наклона	04.10.21 06.10.21	4	2	2
12-13	Повышение и понижение скорости движения шкивов	11.10.21 13.10.21	4	2	2
14-15	Датчик движения	18.10.21 20.10.21	4	2	2
16-17	Червячная зубчатая передача	25.10.21 27.10.21	4	2	2
18-19	Кулачок	08.11.21 10.11.21	4	2	2
20-21	Рычаг	15.11.21 17.11.21	4	2	2
22-23	Цикл	22.11.21 24.11.21	4	2	2
24-25	Блок «Экран»	29.11.21 01.12.21	4	2	2
26-27	Блок «Начать при получении письма»	06.12.21 08.12.21	4	2	2
28-29	Маркировка	13.12.21 15.12.21	4	2	2
<b>3. Моделирование и конструирование. Комплекты заданий раздела. «Забавные механизмы» (12ч)</b>					
30-31	Модель «Танцующие птицы»	20.12.21 22.12.21	4	2	2
32-33	Модель «Умная вертушка»	27.12.21 10.01.22	4	2	2
34-35	Модель «Обезьяна-барабанщица»	12.01.22 17.01.22	4	2	2
<b>4. Моделирование и конструирование. Комплекты заданий раздела «Звери» (12ч)</b>					

