

**Кировское областное государственное бюджетное учреждение культуры  
«Музей К.Э. Циолковского, авиации и космонавтики»**

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
Протокол № 2 от «10» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора КОГБУК  
«Музей К.Э. Циолковского,  
авиации и космонавтики»



Рылов Ю.А.

приказ от 27.04.2022 № 44-од

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Робототехника Lego WeDo 2.0»**

Возраст детей 7-10 лет  
Срок реализации 1 учебный год

**Составитель программы:**  
Пономарев Константин  
Александрович  
преподаватель

Киров  
2022

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Уровень освоения программы – ознакомительный (стартовый).

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся.

Программа разработана в соответствии с **нормативными документами:**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

3. Указ президента Российской Федерации от 07.05.2018г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями)

4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями)

Методические рекомендации:

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих Программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242).

8. Устав КОГБУК «Музей К.Э. Циолковского, авиации и космонавтики».

Программа разработана с учетом методических рекомендаций:

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих Программ (включая разноуровневые программы)

(разработанные Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242).

2. Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ. (Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 г. № АК-2563/05).

3. Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные). (Киров: КОГОБУ ДО «Дворец творчества – Мемориал», РМЦ, 2020).

**Новизна** программы состоит в применении на занятиях интерактивных методов обучения, использовании мультимедийного оборудования, тесном сочетании теоретических знаний в области роботостроения с изготовлением различных роботов. Содержание программы направлено на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, приобщения к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

**Актуальность** программы заключается в том, что в связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах, ориентированных на робототехническое направление, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации обучающихся на возможность продолжения учебы в данном направлении. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи большинству современных детей. Поэтому назрела необходимость в дополнительном образовании детей в направлении робототехники.

Проект «Кадры для нового поколения», реализующий стратегическое направление развития нашего города «Киров – город вдохновленных людей» Стратегии развития города Кирова до 2035 года предполагает развитие кадрового потенциала города, обеспечивающего повышение доступности и качества услуг населению. В связи с этим данная дополнительная программа помогает выявить одаренных детей, ориентировать их на выбор будущей профессии с учетом своих способностей.

**Объём** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: 72 часа.

**Режим обучения:**

Периодичность (занятий в неделю)	Продолжительность занятий (учебных часов в 1 занятии)	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов
1	2	2	36	72

**Продолжительность учебного часа:** 35 минут.

**Срок реализации** – 1 учебный год, общее количество часов – 72, занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 мин. (2 по 35 мин.). Всего занятий – 36.

**Возраст обучающихся:** 7-10 лет.

**Особенности набора учащихся:** Набор учащихся, достигших 7-летнего возраста, осуществляется независимо от их способностей и умений.

**Форма обучения:** очная.

**Организационная форма обучения:** групповая, группы разновозрастные.

**Наполняемость групп:** минимальная – 7, максимальная – 10 чел.

**Уровень программы:** стартовый (ознакомительный).

**Особенности организации образовательного процесса.**

Набор на обучение – свободный. Занятия проходят в группах до 10 человек. Группы могут формироваться по возрастному принципу. Допускается также формирование смешанных групп, в таком случае практические задания подбираются под обучающихся соответственно их возрасту (лёгкий, средний или высокий уровень сложности). Дифференцированное обучение с выделением методов, форм работы (фронтальная, групповая, индивидуальная). Эффективными методами такого обучения являются методы проблемного обучения, активные методы обучения: дискуссии, методы стимулирования и мотивации интереса к обучению, создание ситуации успеха.

В программе стартового (ознакомительного) уровня в условиях разновозрастных групп особое внимание уделяется индивидуальным особенностям обучающихся, их интересам. В ходе самостоятельного создания творческого продукта предполагается осуществление индивидуального подхода с учетом скорости работы, интересов, способностей, творческих возможностей, опыта технического творчества обучающихся.

**Формы обучения:** занятия состоят из теоретической и практической частей. Теоретическая часть (5 – 10 мин.) знакомит обучающихся с различными темами, связанными с робототехникой, в ходе рассказа и демонстрации видеороликов. Большую часть занятия занимает практическая

часть – обучающиеся изготавливают роботов из конструктора по инструкции. При необходимости они могут обратиться к помощи преподавателя. Помимо индивидуальной формы работы практикуется совместная работа обучающихся над крупными сложными проектами.

**Педагогические технологии.** Используются педагогические технологии на основе гуманно-личностной ориентации педагогического процесса, природосообразные, здоровьесберегающие технологии, технологии развивающего образования и педагогические технологии на основе применения новых и новейших информационных средств.

В образовательном процессе в группах обучения могут применяться разнообразные конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями: личностно ориентированное развивающее обучение; дифференцированное обучение; информационная технология; технология проектной деятельности; технология проблемного обучения; технология коллективной творческой деятельности.

**Целью** данной программы является создание мотивации для технического творчества обучающихся, обучение обучающихся основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности, где базовой составляющей является проектно-конструкторская деятельность.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Формирование и развитие потребностей технического творчества у обучающихся;
- Внедрение инженерного образования как фактора интеллектуального совершенствования, способствующего раскрытию творческого потенциала обучающихся;
- Реализация межпредметных связей, закрепление знаний;
- Решение учащимися технических задач, результатом которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;

**Развивающие:**

- Развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования технических систем;
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;

- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Развитие навыков коммуникации и взаимодействия в группе;

#### **Воспитательные:**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формирование у учащихся стремления доводить начатое дело до конца, получению качественного законченного результата;
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные результаты**

- 1) Эстетические ценностные ориентации личности (красота, гармония, искусство, творчество).
- 2) Нравственные ценностные ориентации личности (культура, национальные традиции, семья, доброта, любовь, дружба).
- 3) Признаки национальной и культурной идентификации личности.
- 4) Черты характера: трудолюбие, аккуратность.

#### **Метапредметные результаты**

- 1) Предметная компетентность: способность применять в практической жизни приемы конструирования.
- 2) Личностная компетентность: мотивация к занятиям робототехникой, способность к реализации потенциала в творческой деятельности.
- 3) Информационная компетентность: готовность использовать различные источники информации по робототехнике.
- 4) Рефлексивная компетентность: способность к самоанализу собственных результатов – и достижений, и неудач – при освоении программы, к самоанализу творческого продукта, способность ставить цели саморазвития.
- 5) Коммуникативная компетентность: готовность к открытой коммуникации в условиях ценностно-значимого общения.

#### **Предметные результаты**

- 1) Знания в области робототехники:
  - 1.1) знание правил техники безопасности и грамотной организации труда при работе с конструктором, персональным компьютером и инструментами;
  - 1.2) Назначение, особенности проектирования и программирования роботов;
  - 1.3) общее устройство и принципы действия роботов;

- 1.4) основы создания простейших робототехнических устройств.
- 2) Умения в области робототехники:
- 2.1) подготавливать рабочее место к выполнению заданий и поддерживать его в чистоте;
- 2.2) проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO-конструкторов;
- 2.3) самостоятельно работать, руководствуясь схемами и инструкциями;
- 2.5) работать в коллективе над крупными проектами;
- 2.6.) образного мыслить и проектировать.
- 3) Результаты и опыт участия в выставках и соревнованиях по робототехнике.
- 4) Количество и качество выполненных работ.

Обучающиеся получают **навыки:**

- Образного мышления и проектирования.
- Элементарного конструирования и программирования;
- Проведения рефлексии способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.

### УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№	Содержание	Теория	Практика	Всего	Форма контроля
1	Вводное занятие, техника безопасности	1	1	2	Опрос
<b>Основы робототехники</b>					
2	Первые шаги	2	5	7	Наблюдение
3	Проекты с пошаговыми инструкциями	4	16	20	Наблюдение, опрос, минисоревнования
4	Проекты с открытым решением	6	26	32	Наблюдение, опрос, минисоревнования
5	Разработка собственных моделей	1	10	11	Наблюдение, опрос, минисоревнования
<b>Итого часов:</b>		14	58	72	

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Тема 1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с кружком «Робототехника». Правила поведения и работы на занятиях. Рекомендации по работе с конструктором и ноутбуком.

Практика: Изучение блоков конструктора и способа их соединений.

## Тема 2. Первые шаги

### ***2.1 Простые механизмы***

Теория: Изучение блока управления, датчика приближения, мотора.

Практика: Сборка роботов улитка фонарик, мельница, движущийся спутник.

### ***2.2 Майло, научный вездеход***

Теория: Как ученые и инженеры могут использовать вездеходы для исследования мест, недоступных для человека.

Практика: Построить и запрограммировать Майло.

### ***2.3 Датчик перемещения Майло***

Теория: Как использовать датчик движения для поиска определённых видов растений.

Практика: Сборка робота с датчиком движения, изучение работы датчика.

### ***2.4 Датчик наклона Майло***

Теория: Как использовать датчик наклона, чтобы помочь Майло отправить сообщение на базу.

Практика: Сборка робота с датчиком наклона, изучение работы датчика.

### ***2.5 Совместная работа***

Теория: Почему совместная работа в ходе реализации проектов так важна.

Практика: Объединение роботов в пары для выполнения более сложных задач. Минисоревнования.

## Тема 3. Проекты с пошаговыми инструкциями

### ***3.1 Тяга***

Теория: Как влияют размеры и тип колес на силу тяги, как влияет расположение и материал груза на силу тяги.

Практика: Конструирование робота тягача.

### ***3.2 Скорость***

Теория: Изучение механизмов. Повышающая и понижающая передачи. Ременная передача.

Практика: Сборка гоночного автомобиля, исследование ременной передачи.

### ***3.3 Прочность конструкции***

Теория: Изучение различных конструкций, как сделать устойчивый дом.

Практика: Изготовление механизма для проверки конструкций на прочность.

### ***3.4 Сортировка отходов***

Теория: Для чего необходимо сортировать отходы. Изучение элемента управления «таймер».

Практика: Сборка самосвала.

### ***3.5 Метаморфоз лягушки***

Теория: Изучение этапов взросления лягушки.

Практика: Изготовление модели головастика.

### ***3.6 Растения и опылители***

Теория: Как и для чего пчелы опыляют цветки. Датчик движения. Выполнение команды при обнаружении движения.

Практика: Сборка модели, демонстрирующей движение пчелы при обнаружении цветка.

### ***3.7 Разработка собственных моделей***

Теория: Сборка простых моделей по картинке (без инструкции).

Практика: Разработка собственных моделей.

### ***3.8 Предотвращение наводнения***

Теория: Как контролировать уровень воды в реке.

Практика: Сборка модели паводкового шлюза.

### ***3.9 Десантирование и спасение***

Теория: Как спасатели добираются до пострадавших в труднодоступных местах.

Практика: Сборка спасательного вертолета.

### ***3.10 Марсоход***

Теория: Как изучить поверхность другой планеты.

Практика: Сборка марсохода, способного преодолевать небольшие препятствия.

### ***3.11 Разработка собственных моделей***

Теория: Сборка простых моделей по картинке (без инструкции).

Практика: Разработка собственных моделей. Минисоревнования.

## Тема 4. Проекты с открытым решением

### **4.1 Робот Динозавр**

Теория: Изучение простых механизмов: рычаг.

Практика: Сборка робота Динозавр.

### **4.2 Робот Горилла**

Теория: Как научить робота ходить.

Практика: Сборка робота Горилла.

### **4.3 Иду на звук**

Теория: Изучение датчика обнаружения звука.

Практика: Сборка робота, начинающего движение по хлопку.

### **4.4 Подъемный кран**

Теория: Изучение простых механизмов: зубчатая передача, редуктор.

Практика: Изготовление модели подъемного крана.

### **4.5 Роботизированная рука**

Теория: Изучение механизма захвата.

Практика: Сборка роботизированной руки с устройством захвата.

### **4.6 Управление с клавиатуры**

Теория: Как научить робота выполнять несколько действий.

Практика: Сборка автомобиля и управление им с клавиатуры.

### **4.7 Робот змея**

Теория: Изучение механизма захвата, датчика движения.

Практика: Сборка робота змеи.

### **4.8 Робот гусеница**

Теория: Изучение механизмов, создание устройства для толчка.

Практика: Сборка робота гусеницы.

### **4.9 Разработка собственных моделей**

Теория: Сборка простых моделей по картинке (без инструкции).

Практика: Разработка собственных моделей.

### **4.10 Разводной мост**

Теория: Изучение поворотного механизма разводного моста.

Практика: Сборка разводного моста.

### **4.11 Вилочный подъемник**

Теория: Изучение рулевого механизма автомобиля.

Практика: Сборка вилочного подъемника.

### **4.12 Снегоуборщик**

Теория: Изучение рулевого механизма автомобиля.

Практика: Сборка робота снегоуборщика.

### **4.13 Подметально-уборочная машина**

Теория: Как работает робот пылесос.

Практика: Сборка подметально-уборочной машины.

#### **4.14 Конвейерная лента**

Теория: Изучение датчика движения, определение высоты предметов.

Практика: Сборка конвейерной ленты с сортировкой предметов по высоте.

#### **4.15 Светлячок**

Теория: Изучение датчика наклона, выбор цвета в зависимости от положения.

Практика: Сборка светлячка, меняющего свой цвет при наклоне.

#### **4.16 Джойстик**

Теория: Изучение датчика наклона, изменение скорости в зависимости от положения джойстика.

Практика: Сборка автомобиля (на выбор) с возможностью изменения скорости.

#### **4.17 Параллельные операции**

Теория: Как научить робота выполнять одновременно несколько операций: звук, свет, движение.

Практика: Сборка робота (на выбор) выполняющего несколько операций.

#### **4.18 Робот исследователь (командный проект)**

Теория: Как работать в команде, управление роботом с двух (или более) компьютеров.

Практика: Сборка робота-исследователя с несколькими моторами. Минисоревнования.

### **Тема 5. Разработка собственных моделей**

Теория: Сборка простых моделей по картинке (без инструкции).

Практика: Разработка собственных моделей. Презентация проекта. Минисоревнования.

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение программы**

Занятия в рамках программы проводятся в кабинете. Кабинет оснащён мультимедийным оборудованием для показа презентаций. Для дополнительной демонстрации используется белая доска с маркерами. Имеется раковина с краном для мытья рук.

В кабинете имеются столы на 10-12 человек.

Обучающимся выдаются наборы конструкторов LEGO WEDO 2.0 в индивидуальной упаковке с бирками с указанием имени и фамилии обучающегося

Методическое обеспечение программы – персональный компьютер, набор LEGO WEDO 2.0, ПО WEDO 2.0 с наглядными материалами и инструкциями по сборке роботов

### **Информационно-методическое обеспечение программы**

Название темы раздела	Форма занятий	Методы и приемы организации образовательного процесса	Дидактические материалы	Форма подведения итогов
Введение в предмет	Учебное занятие Практическое занятие	Инструктаж Объяснение Рассказ Беседа Демонстрация	Таблицы по ТБ и ПБ Учебно-наглядные пособия Учебно-методические материалы	Опрос
Основы робототехник и	Учебное занятие Практическое занятие	Объяснение Показ Практическая работа по образцам Самостоятельная работа	Учебно-наглядные пособия Учебно-методические материалы (инструкции по сборке, тематические презентации и видеоролики, посвящённые рассматриваемым темам) Технологические карты Образцы изделий	Опрос Пед.наблюдение Экспертная оценка продуктов деятельности Соревнование

Методы и приемы обучения программы стартового уровня преимущественно объяснительно-иллюстративные (рассказ, беседа, демонстрация), репродуктивные (упражнения), частично-поисковые (проблемная беседа, решение творческих задач).

Методы и приемы поддержания познавательной мотивации: поощрение, создание ситуации успеха, свободный выбор варианта выполнения задания, выполнение творческих заданий, практическая значимость созданных изделий, заинтересованность в результатах.

## Формы и способы определения результативности и подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

В ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с целью определения уровня освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы проводится аттестация.

**Формы аттестации:** опрос, педагогическое наблюдение за деятельностью обучающихся на занятии, анализ творческих продуктов.

**Форма подведения итогов реализации программы:** соревнование, выставка, защита проекта

### Способы определения результативности

Результаты	Способ оценки	Форма регистрации
<b>Предметные</b>		
Знание правил техники безопасности при работе с конструктором, персональным компьютером и инструментами	Опрос	Тест
Назначение, особенности проектирования и программирования роботов		
Основы создания простейших робототехнических устройств		
Умение подготавливать рабочее место к выполнению заданий и поддерживать его в чистоте	Педагогическое наблюдение в процессе работы учащегося	Диагностическая карта
Умение проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO-конструкторов		
Умение самостоятельно работать, руководствуясь схемами и инструкциями		
Умение работать в коллективе над крупными проектами		
Умение образного мыслить и проектировать		
Результаты и опыт участия в выставках и соревнованиях	Педагогический анализ	Диагностическая карта
Количество и качество выполненных работ	Самооценка и экспертная оценка продуктов детской	Таблица «Критерии оценки деятельности и работ учащихся»
Самостоятельное построение модели		

	деятельности по критериям	
<b>Метапредметные</b>		
Предметная компетентность	Экспертная оценка	Диагностическая карта
Личностная компетентность		
Информационная компетентность		
Рефлексивная компетентность		
Коммуникативная компетентность		
<b>Личностные</b>		
Ценностные ориентации эстетические, нравственные, трудовые	Педагогическое наблюдение	Диагностическая карта
Признаки национальной и культурной идентификации личности		
Черты характера: трудолюбие, аккуратность		

#### **Литература для педагога:**

1. Предко М. Устройства управления роботами: схемотехника и программирование / Майк Предко, пер. с англ. Земскова Ю.В. - М.: ДМК Пресс, 2004. 416 с.: ил
2. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ - Петербург, 2005. - 416 с.: ил
3. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход: учеб. пособие. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 88 с.

#### **Литература для детей и родителей:**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

#### **Интернет-ресурсы**

1. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/wedo-2-science>

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### Материалы для тестирования

#### Тест № 1

#### **Правила внутреннего распорядка в кабинете и техника безопасности при работе с конструктором, персональным компьютером и инструментами**

*Закончи предложение*

1. Входить в кабинет только \_\_\_\_\_.
2. В кабинете нельзя \_\_\_\_\_.
3. Во время практической работы нужно соблюдать \_\_\_\_\_.
4. Во время практической работы нельзя \_\_\_\_\_.
5. Работать только \_\_\_\_\_.
6. По окончании работы нужно \_\_\_\_\_.

#### Тест № 2

#### **Критерии экспертной оценки деятельности и работ учащихся, определяющие уровень освоения дополнительной общеобразовательной программы**

№	Критерии	Оценка (от 1 до 5)
1.	Правильность сборки модели, умение работать по алгоритму	
2	Соответствие выполненной модели образцу	
3	Самостоятельность выполнения работы	
4	Качество выполненной работы	
5	Соответствие выполнения модели срокам, установленным программой	

### Диагностическая карта

№ III	Результаты  Ф.И.О. обучающегося	Предметные				Метапредметные					Личностные			Индивидуальный результат освоения программы (высокий, низкий, средний уровень)
		Знания в области робототехники	Умения в области робототехники	Результаты и опыт участия в выставках и соревнованиях	Количество и качество выполненных работ	Предметная компетентность	Личностная компетентность	Информационная компетентность	Рефлексивная компетентность	Коммуникативная компетентность	Ценностные ориентации эстетические, нравственные	Признаки национальной и культурной идентичности личности	Черты характера: трудолюбие, аккуратность	
1														
2														
3														
...														
Результат освоения программы группой	Средний уровень в группе (в %)													
	Средний уровень результатов в группе (в %)													

Уровень каждого из результатов выставляется в баллах:

Высокий уровень – 3 балла

Средний уровень – 2 балла

Низкий уровень – 1 балл