



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ  
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы  
«Школа № 1517»

Адрес: ул. Живописная д. 11, корп. 1, г. Москва, 123103  
Телефон: 8 (495) 212-15-17, 8 (499) 720-25-67/69, E-mail: [1517@edu.mos.ru](mailto:1517@edu.mos.ru), <http://1517.mskobr.ru>  
ОКПО 44433042, ОГРН 1037739147929, ИНН/КПП 7734132109/773401001

**ПРИНЯТО:**

на педагогическом совете

ГБОУ Школа № 1517

Председатель ПС

В.В. Бикчурина

Протокол № 14 от «01» апреля 2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор

ГБОУ Школа № 1517



М.М. Швецов

Приказ № 121/1/ОРГ от «01» апреля 2024 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа**

Название программы: «Робототехника LEGO Education WeDo 2.0»

Направленность: техническая

Уровень образовательной программы: ознакомительный

Срок реализации: 9 месяцев

Возраст: 5-7 лет

Автор-составитель: Москаленко Константин Игоревич,  
педагог дополнительного образования

Москва 2024 год

## **Пояснительная записка**

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень освоения программы:** ознакомительный.

### **Актуальность программы**

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких 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 и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах.

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Робототехника» – это изготовление роботов, которые конструируют и программируют сами учащиеся, она вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников. Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с роботизированными системами. Предполагает дополнительное образование детей в области робототехники и мехатроники.

### **Цель и задачи программы**

**Целью программы** является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как робототехника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование, прикладное применение робототехники.

### **Задачи программы:**

#### Обучающие:

- использование современных разработок по робототехнике в области образования;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- решение учащимися задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

#### Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;

- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности.

#### Воспитательные:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

**Категория учащихся по программе:** программа разработана для обучающихся 5-7 лет. Зачисление осуществляется при желании ребёнка по заявлению родителей (законных представителей).

**Срок реализации программы:** 9 месяцев (72 ак. ч.).

#### **Форма обучения и режим занятий**

**Форма обучения:** групповая. Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы 15 человек.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю во второй половине дня, в соответствии с СП 2.4.3648-20 от 28.09.2020 г. Продолжительность занятия 30 минут.

#### **Планируемые результаты освоения программы**

##### **Предметные:**

- пользоваться различными датчиками;
- создавать робототехнические системы и устройства;
- создавать и программировать системы на платформе **LEGO WEDO 2.0**;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- основы программирования на языках **LEGO WEDO 2.0**;
- возможность применения языков программирования в робототехнике;
- принципы работы с платформами **LEGO WEDO 2.0**.

##### **Личностные:**

- излагать логически правильно действие своей модели (проекта);
- демонстрировать технические возможности созданных проектов.

##### **Метапредметные:**

- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- правила безопасной работы.

#### **Содержание программы** **Учебный (тематический) план**

| № темы   | Название разделов и тем направления                                          | Количество академических часов |          |           | Форма контроля |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|-----------|----------------|
|          |                                                                              | теория                         | практика | всего     |                |
| <b>1</b> | <b>Знакомство с набором LEGO WEDO 2.0 (базовый).</b>                         | <b>6</b>                       | <b>5</b> | <b>11</b> | <b>Тест</b>    |
| 1.1      | Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов <b>LEGO WEDO 2.0</b> . | 1                              | 0        | 1         |                |
| 1.2      | Исполнительные механизмы конструкторов <b>LEGO WEDO 2.0</b> .                | 1                              | 0        | 1         |                |
| 1.3      | Принципы проектирования роботов.                                             | 1                              | 0        | 1         |                |
| 1.4      | Программируемый контроллер.                                                  | 1                              | 1        | 2         |                |
| 1.5      | Принципы работы в <b>LEGO WEDO 2.0</b> .                                     | 1                              | 2        | 3         |                |

|          |                                                                                                   |           |           |           |                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------------|
| 1.6      | Программирование контроллеров <b>LEGO WEDO 2.0.</b>                                               | 1         | 2         | 3         |                            |
| <b>2</b> | <b>Работа с основными устройствами и комплектующими.</b>                                          | <b>6</b>  | <b>6</b>  | <b>12</b> | <b>Практическая работа</b> |
| 2.1      | Подключение и работа с тактильными датчиками.                                                     | 1         | 1         | 2         |                            |
| 2.2      | Подключение и работа с гироскопическим датчиком. Подключение и работа с ИК-датчиком освещенности. | 1         | 1         | 2         |                            |
| 2.3      | Подключение моторов и управление ими.                                                             | 1         | 1         | 2         |                            |
| 2.4      | Подключение и работа с датчиком расстояния.                                                       | 1         | 1         | 2         |                            |
| 2.5      | Подключение и работа цветовыми индикаторами.                                                      | 1         | 1         | 2         |                            |
| 2.6      | Работа с Bluetooth-модулем.                                                                       | 1         | 1         | 2         |                            |
| <b>3</b> | <b>Разработка макета робота.</b>                                                                  | <b>5</b>  | <b>10</b> | <b>15</b> | <b>Практическая работа</b> |
| 3.1      | Движение робота.                                                                                  | 1         | 2         | 3         |                            |
| 3.2      | Манипуляторы. Управление манипулятором.                                                           | 1         | 2         | 3         |                            |
| 3.3      | Работа с датчиком расстояния.                                                                     | 1         | 2         | 3         |                            |
| 3.4      | Работа с гироскопическим датчиком.                                                                | 1         | 2         | 3         |                            |
| 3.5      | Разработка комплексной системы управления робота.                                                 | 1         | 2         | 3         |                            |
| <b>4</b> | <b>Работа с набором «Пневматика и датчики».</b>                                                   | <b>16</b> | <b>15</b> | <b>31</b> | <b>Практическая работа</b> |
| 4.1      | Обзор и состав робототехнического модуля «Пневматика».                                            | 1         | 0         | 1         |                            |
| 4.2      | Программирование в среде <b>LEGO WEDO 2.0.</b>                                                    | 1         | 1         | 2         |                            |
| 4.3      | Основы программирования в среде <b>LEGO WEDO 2.0.</b>                                             | 1         | 1         | 2         |                            |
| 4.4      | Комплект для управления и программирования роботов. Основные принципы проектирования роботов.     | 1         | 1         | 2         |                            |
| 4.5      | Привод и система управления. Сервопривод.                                                         | 1         | 1         | 2         |                            |
| 4.6      | Разработка колесного робота.                                                                      | 1         | 1         | 2         |                            |
| 4.7      | Аналоговый гироскоп.                                                                              | 1         | 1         | 2         |                            |
| 4.8      | Тактильные датчики. Датчики расстояния. Датчики определения линии.                                | 1         | 1         | 2         |                            |
| 4.9      | Разработка робота для движения по лабиринту. Датчик расстояния.                                   | 1         | 1         | 2         |                            |
| 4.10     | Разработка робота для                                                                             | 1         | 1         | 2         |                            |

|              |                                                       |           |           |           |  |
|--------------|-------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|
|              | обнаружения объектов.                                 |           |           |           |  |
| 4.11         | Мультимедийные устройства роботов (звуки).            | 1         | 1         | 2         |  |
| 4.12         | Разработка мобильного робота с манипулятором.         | 1         | 1         | 2         |  |
| 4.13         | Разработка мобильного робота повышенной проходимости. | 1         | 1         | 2         |  |
| 4.14         | Разработка робота на базе полного привода.            | 1         | 1         | 2         |  |
| 4.15         | Разработка робота с рулевым управлением.              | 1         | 1         | 2         |  |
| 4.16         | Выполнение заданий <b>LEGO WEDO 2.0</b> .             | 1         | 1         | 2         |  |
| <b>5</b>     | <b>Итоговый контроль</b>                              | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  |  |
| <b>6</b>     | <b>Презентация группой собственного робота.</b>       | <b>0</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |  |
| <b>Всего</b> |                                                       | <b>33</b> | <b>39</b> | <b>72</b> |  |

### Содержание учебного (тематического) плана

#### Раздел 1. Знакомство с набором LEGO WEDO 2.0 (базовый) (11 ч.)

Теория (6 ч.): Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов LEGO WEDO 2.0. Тактовая кнопка.

Исполнительные механизмы конструкторов LEGO WEDO 2.0. Принципы проектирования роботов повышенного уровня.

Практика (5 ч.) Программируемый контроллер. Основы работы в LEGO WEDO 2.0. Программирование контроллеров LEGO WEDO 2.0.

#### Раздел 2. Работа с основными устройствами и комплектующими (12 ч.)

Теория (6 ч.): Программирование платформы на разных контроллерах.

Практика (6 ч.): Работа с комплектующими набора.

#### Раздел 3. Разработка макета робота (15 ч.)

Теория (5 ч.): Разработка робототехнических систем на базе платформы LEGO WEDO 2.0.

Практика (10 ч.): Сборка и программирование различных робототехнических систем.

#### Раздел 4. Работа с набором «Пневматика и датчики» (31 ч.)

Теория (16 ч.): Программирование на языке LEGO WEDO 2.0.

Практика (15 ч.): Сборка робота для соревнований LEGO WEDO 2.0.

#### Раздел 5. Итоговый контроль (1 ч.)

#### Раздел 6. Презентация группой собственного робота (2 ч.)

### Формы аттестации и оценочные материалы

#### Способы и формы проверки результатов освоения программы:

- Микросоревнование – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью усвоение учащимися отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов).

#### Результаты освоения программы определяются по трем уровням:

- высокий – учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, и научился применять полученные знания, умения и навыки на практике;
- средний – усвоил почти все знания, но не всегда может применить их на практике;
- низкий – овладел половиной знаний, но не умеет их правильно применять на практике.

**Проверочная работа** состоит из 3х частей.

1. Сборка робота.
2. Программирование робота.
3. Выполнение контрольного задания на игровом поле.

**Итоговая работа:** контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов.

**Практические задания:**

1. Робот для соревнования **LEGO WEDO 2.0**.
2. Движение.
3. Манипуляторы.
4. Промышленные роботы.

**Формы подведения итогов реализации программы:**

Представление проектов на конференции «Объединяемся знаниями — РоботоБум», Соревнования KidSkills – робототехника, конференция «Инженеры будущего».

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

##### **Материально-технические условия реализации программы**

- Помещение: учебный кабинет, рассчитанный на учебную группу 15 обучающихся.
- Стулья и столы по количеству детей в группе, соответствующие возрасту.
- Материально-техническое обеспечение занятий включает компьютерную базу с выходом в Интернет, необходимое программное обеспечение, мультимедийные проекторы, мобильные ПК, базовый набор **LEGO WEDO 2.0**, поле для робототехнических соревнований.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

| <b>Название учебной темы</b>                        | <b>Название и форма методического материала</b>                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знакомство с набором <b>LEGO WEDO 2.0</b> (базовый) | Объемные: набор для сборки и программирования базовых робототехнических систем на платформе <b>LEGO WEDO 2.0</b> .<br>Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации.              |
| Работа с основными устройствами и комплектующими    | Объемные: набор для сборки и программирования робототехнических систем широкого функционала на платформе <b>LEGO WEDO 2.0</b> .<br>Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации. |
| Разработка макета робота                            | Объемные: набор для сборки и программирования робототехнических систем широкого функционала на платформе <b>LEGO WEDO 2.0</b> .<br>Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации. |
| Работа с набором «Пневматика и датчики»             | Объемные: набор для сборки и программирования робототехнических систем широкого функционала на платформе <b>LEGO WEDO 2.0</b> .<br>Картинные и картинно-динамические: компьютерная презентация, иллюстрации. |

#### **Нормативно-правовые акты и документы:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р»;

3. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;

6. Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

7. Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

8. Приказ Департамента образования города Москвы от 17.12.2014 № 922 «О мерах по развитию дополнительного образования детей»;

9. Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 18.08.2021 № 387 «Об утверждении Правил подачи заявления и зачисления в государственные образовательные организации, подведомственные Департаменту образования и науки города Москвы, реализующие дополнительные общеобразовательные программы, в электронной форме с использованием Официального портала Мэра и Правительства Москвы».

#### Список литературы

*Список использованной литературы:*

1. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный модуль (базовый уровень): 5-7 лет, 2020.
2. Методические рекомендации для ученика: образовательный модуль (базовый уровень): 5-7 лет/ К.В. Ермишин. – М.: Издательство «Экзамен», 2018.
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: Методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018 – 120с.
4. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, 2019 – 134 с.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОГРАММЕ Календарно-тематический план

|                                                      |                                                      |                                                      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Модуль 1.<br>«Робототехника LEGO Education WeDo2.0 » |                                                      |                                                      |
|                                                      | Тема 1. Вводное занятие.                             |                                                      |
|                                                      |                                                      | Занятие 1. Вводное занятие.                          |
|                                                      | Тема 2. Знакомство с набором LEGO WEDO 2.0 (базовый) |                                                      |
|                                                      |                                                      | Занятие 2-3. Конструктивные элементы и комплектующие |

|  |                                                          |                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                          | конструкторов LEGO WEDO 2.0.                                                                                       |
|  |                                                          | Занятие 4-5. Исполнительные механизмы конструкторов LEGO WEDO 2.0                                                  |
|  |                                                          | Занятие 6-7. Принципы проектирования роботов.                                                                      |
|  |                                                          | Занятие 8-11. Программируемый контроллер                                                                           |
|  |                                                          | Занятие 12-16. Принципы работы в LEGO WEDO 2.0                                                                     |
|  |                                                          | Занятие 17-22. Программирование контроллеров LEGO WEDO 2.0                                                         |
|  | Тема 3. Работа с основными устройствами и комплектующими |                                                                                                                    |
|  |                                                          | Занятие 23-26. Подключение и работа с тактильными датчиками.                                                       |
|  |                                                          | Занятие 27-29. Подключение и работа с гироскопическим датчиком.<br>Подключение и работа с ИК-датчиком освещенности |
|  |                                                          | Занятие 30-33. Подключение моторов и управление ими                                                                |
|  |                                                          | Занятие 34-36. Подключение и работа датчиком расстояния/                                                           |
|  |                                                          | Занятие 37-38. Подключение и работа с цветовыми индикаторами.                                                      |
|  |                                                          | Занятие 39-40. Работа с Bluetooth- модулем                                                                         |
|  | Тема 4. Работа с набором «Пневматика и датчики»          |                                                                                                                    |
|  |                                                          | Занятие 41-42. Обзор и состав робототехнического модуля «Пневматика»                                               |
|  |                                                          | Занятие 43-44. Программирование в среде LEGO WEDO 2.0                                                              |
|  |                                                          | Занятие 45-46. Основы программирования в среде LEGO WEDO 2.0                                                       |
|  |                                                          | Занятие 47-48. Комплект для управления и программирования роботов.<br>Основные принципы проектирования роботов.    |
|  |                                                          | Занятие 49-50. Привод и система управления. Сервопривод                                                            |
|  |                                                          | Занятие 51-52. Разработка колесного робота                                                                         |
|  |                                                          | Занятие 53-54. Аналоговый гироскоп.                                                                                |
|  |                                                          | Занятие 55-56. Тактильные датчики. Датчики расстояния. Датчики определения линии.                                  |
|  |                                                          | Занятие 57-58. Разработка робота для движения по лабиринту. Датчик расстояния.                                     |
|  |                                                          | Занятие 59-61. Разработка робота для обнаружения объектов                                                          |
|  |                                                          | Занятие 61-62. Мультимедийные устройства роботов (звуки)                                                           |
|  |                                                          | Занятие 63-64. Разработка мобильного робота с манипулятором                                                        |
|  |                                                          | Занятие 65-66. Разработка мобильного робота повышенной проходимости                                                |
|  |                                                          | Занятие 67-68. Разработка робота на базе полного привода.                                                          |
|  |                                                          | Занятие 69-70. Разработка робота с рулевым управлением                                                             |
|  | Тема 5. Итоговое занятие.                                |                                                                                                                    |
|  |                                                          | Занятие 71-72. Итоговое занятие. Выполнение заданий LEGO WEDO 2.0                                                  |