



## Содержание

1. Паспорт программы
2. Актуальность
3. Цели и задачи
4. Ожидаемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и каждого модуля
5. Учебный план
6. Учебно-тематический план
7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса
10. Формы учебной работы
11. Формы контроля
- 11.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

## 1. Паспорт программы

|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Аннотация программы</b>                                                                                                                                | Программа ориентирована на формирование и развитие инженерно-технических навыков у детей.<br>Программа состоит из 4 модулей технической направленности (робототехника, программирование, 3D-моделирование и экспериментирование), которые могут быть реализованы в любой последовательности, в смешанном формате.<br>Программа основана на проектно-деятельностном подходе. |
| <b>Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</b>                                                                        | Техническая                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Вид деятельности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</b>                                                                      | Робототехника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Категория обучающихся</b>                                                                                                                              | 7 – 12 лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Срок обучения</b>                                                                                                                                      | 40 часов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Форма обучения</b>                                                                                                                                     | Очная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Режим занятий</b>                                                                                                                                      | 4 часа в день / 20 часов в неделю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ожидаемое минимальное и максимальное число обучающихся в одной группе</b>                                                                              | 1 – 12 человек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Категория состояния здоровья обучающихся, которые могут быть зачислены на обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе</b> | Программа рассчитана на детей без ОВЗ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 2. Актуальность программы

Все сферы деятельности общества, так или иначе, связаны с цифровыми техническими устройствами и специализированным программным обеспечением.

Целесообразность пропедевтики и развития цифровых и инженерных навыков у детей младшего школьного возраста доказана трудами многих исследователей России и зарубежья.

Содержание программы тесно связано с такими дисциплинами как технология, физика, математика и информатика. Занятия по робототехнике развивают мелкую моторику, пространственное воображение, коммуникабельность, умение планировать и работать в команде.

Включение в программу 4-х модулей (робототехника, программирование, 3D-моделирование и экспериментирование) позволяет детям рассмотреть процессы создания робототехнических систем с разных сторон. Занятия робототехникой дают общее представление о моделировании роботов, программирование развивает алгоритмические навыки, 3D-моделирование позволяет ознакомиться с особенностями проектирования деталей роботов, а экспериментирование погружает в мир законов механики.

Модульный характер программы позволяет подобрать наиболее релевантный режим учебного процесса. Обучающийся вправе освоить один, несколько или все модули в соответствии со своими образовательными потребностями.

### **3. Цели и задачи:**

**Организационно-педагогическая цель:** формирование и развитие навыков инженерно-технического творчества у детей.

#### **Задачи:**

- познакомить с основами программирования робототехнических систем с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.
- познакомить с основами моделирования с помощью веб-приложения Tinkercad.
- познакомить с функциональными возможностями конструктора LEGO Education BricQ Motion.
- познакомить с основами программирования в среде Scratch.

#### **Модуль 1. «Лига Легороботов»**

**Цель** – формирование и развитие у детей умений и навыков к инженерно-техническому творчеству через обучение конструированию и программированию с использованием робототехнического образовательного конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

#### **Задачи:**

- познакомить с основами программирования робототехнических систем с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.
- способствовать развитию умения составлять программу для робота.
- способствовать развитию навыков блочного программирования.
- способствовать развитию интереса к технике.

#### **Модуль 2. «3D-моделирование в Tinkercad»**

**Цель** – формирование и развитие у детей умений и навыков к инженерно-техническому творчеству через обучение конструированию и моделированию с использованием веб-приложения Tinkercad.

#### **Задачи:**

- познакомить с основами моделирования с помощью веб-приложения Tinkercad.
- способствовать развитию умения планировать разработку модели с помощью веб-приложения Tinkercad и демонстрировать результаты своей работы.
- способствовать развитию навыков использования инструментов моделирования веб-приложения Tinkercad.
- способствовать развитию интереса к моделированию.

#### **Модуль 3. «Юные инженеры»**

**Цель** – формирование и развитие у детей умений и навыков к моделированию объектов социальной среды с помощью конструктора LEGO Education BricQ Motion на основе простых механизмов.

#### **Задачи:**

- познакомить с функциональными возможностями конструктора LEGO Education BricQ Motion.
- способствовать развитию умения конструировать модели на основе простых механизмов.
- способствовать развитию навыков использования инструментов конструктора LEGO Education BricQ Motion для конструирования моделей на основе простых механизмов.
- способствовать развитию интереса к физике.

#### **Модуль 4. «Программирование в Scratch»**

**Цель** – формирование и развитие у детей умений и навыков к алгоритмизации и программированию с помощью среды Scratch.

**Задачи:**

- познакомить с основами программирования в среде Scratch.
- способствовать развитию умения составлять программы в среде Scratch.
- способствовать развитию навыка использования функциональных возможностей среды Scratch.
- развивать интерес к программированию.

**4. Ожидаемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы и каждого модуля**

**Модуль 1. «Лига Легороботов»****Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- основы программирования робототехнических систем с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны уметь:**

- составлять программу для робота, собранного на базе конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны владеть навыками:**

- блочного программирования.

**Модуль 2. «3D-моделирование в Tinkercad»****Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- основы моделирования с помощью веб-приложения Tinkercad.

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны уметь:**

- планировать разработку модели с помощью веб-приложения Tinkercad.

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны владеть навыками:**

- использования инструментов моделирования веб-приложения Tinkercad.

**Модуль 3. «Юные инженеры»****Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- функциональные возможностями конструктора LEGO Education BricQ Motion.

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны уметь:**

- конструировать модели на основе простых механизмов.

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны владеть навыками:**

- использования функциональных возможностей конструктора LEGO Education BricQ Motion для конструирования моделей на основе простых механизмов.

**Модуль 4. «Программирование в Scratch»****Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- основы программирования в среде Scratch.

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны уметь:**

- составлять программы в среде Scratch.

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны владеть навыками:**

- использования функциональных возможностей среды Scratch.

**5. Учебный план**

| №<br>п/п | Наименование модулей и<br>разделов | Всего<br>часов | В том числе: |          | Формы контроля |
|----------|------------------------------------|----------------|--------------|----------|----------------|
|          |                                    |                | Теория       | Практика |                |
| 1        | Лига Легороботов                   | 10             | 1            | 9        | Зачёт          |
| 2        | 3D-моделирование в                 | 10             | 1            | 9        | Зачёт          |

|   |                            |           |          |           |       |
|---|----------------------------|-----------|----------|-----------|-------|
|   | Tinkercad                  |           |          |           |       |
| 3 | Юные инженеры              | 10        | 1        | 9         | Зачёт |
| 4 | Программирование в Scratch | 10        | 1        | 9         | Зачёт |
|   | <b>ИТОГО</b>               | <b>40</b> | <b>4</b> | <b>36</b> |       |

#### 6. Учебно-тематический план

| №<br>п/п | Наименование модулей,<br>разделов и тем                                    | Всего<br>часов | В том числе |           | Формы контроля |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-----------|----------------|
|          |                                                                            |                | Теория      | Практика  |                |
| <b>1</b> | <b>Модуль 1. Лига Легороботов</b>                                          | <b>10</b>      | <b>1</b>    | <b>9</b>  |                |
| 1.1      | Первые модели роботов                                                      | 4              | 1           | 3         |                |
| 1.2      | Продвинутые модели роботов                                                 | 4              |             | 4         |                |
| 1.3      | Мои модели роботов.<br>Промежуточная аттестация.                           | 2              |             | 2         | Зачёт          |
| <b>2</b> | <b>Модуль 2. 3D-моделирование<br/>в Tinkercad</b>                          | <b>10</b>      | <b>1</b>    | <b>9</b>  |                |
| 2.1      | Простые модели в Tinkercad                                                 | 4              | 1           | 3         |                |
| 2.2      | Сложные модели в Tinkercad                                                 | 4              |             | 4         |                |
| 2.3      | Мои модели в Tinkercad.<br>Промежуточная аттестация.                       | 2              |             | 2         | Зачёт          |
| <b>3</b> | <b>Модуль 3. Юные инженеры</b>                                             | <b>10</b>      | <b>1</b>    | <b>9</b>  |                |
| 3.1      | Модели «Детская площадка»                                                  | 4              | 1           | 3         |                |
| 3.2      | Модели «Спорт»                                                             | 4              |             | 4         |                |
| 3.3      | Мои модели из LEGO<br>Education BricQ Motion.<br>Промежуточная аттестация. | 2              |             | 2         | Зачёт          |
| <b>4</b> | <b>Модуль 4.<br/>Программирование в Scratch</b>                            | <b>10</b>      | <b>1</b>    | <b>9</b>  |                |
| 4.1      | Первые программы в Scratch                                                 | 4              | 1           | 3         |                |
| 4.2      | Игры в Scratch                                                             | 4              |             | 4         |                |
| 4.3      | Мои программы в Scratch.<br>Промежуточная аттестация.                      | 2              |             | 2         | Зачёт          |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                               | <b>40</b>      | <b>4</b>    | <b>36</b> |                |

#### 7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

| №<br>п/п                          | Наименование<br>модулей,<br>разделов и тем | Содержание обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Модуль 1. Лига Легороботов</b> |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1                                 | Первые модели роботов                      | Теория: Техника безопасности. Наименования деталей конструктора и основы программирования робототехнических систем с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.<br>Практика: Конструирование простых моделей с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime по инструкции и образцу. Программирование моторов и датчиков. Использование основных алгоритмических структур при составлении программы для робота. |
| 2                                 | Продвинутые модели                         | Практика: Конструирование продвинутых моделей с помощью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|   |                                               |                                                                                                                                                                  |
|---|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | роботов                                       | конструктора LEGO Education SPIKE Prime по инструкции и образцу. Составление программ для сконструированных моделей роботов с использованием моторов и датчиков. |
| 3 | Мои модели роботов. Промежуточная аттестация. | Практика: Конструирование и программирование моделей по собственному замыслу с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.                                  |

| <b>Модуль 2. 3D-моделирование с Tinkercad</b> |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                             | Простые модели в Tinkercad                                                  | Теория: Техника безопасности. Наименование фигур и инструментов веб-приложения Tinkercad. Наименование функций веб-приложения Tinkercad. Простые фигуры и текст.<br>Практика: Сборка простых 3D-моделей по образцу с использованием основного функционала онлайн-платформы Tinkercad. Особенности применения функции экспорта моделей в проект. |
| 2                                             | Сложные модели в Tinkercad                                                  | Практика: Сборка сложных 3D-моделей по образцу или техническому заданию с использованием функционала веб-приложения Tinkercad.                                                                                                                                                                                                                  |
| 3                                             | Мои модели в Tinkercad. Промежуточная аттестация.                           | Практика: Создание 3D-моделей по собственному замыслу с использованием функционала веб-приложения Tinkercad.                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Модуль 3. Юные инженеры</b>                |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                                             | Модели «Детская площадка»                                                   | Теория: Техника безопасности. Наименование деталей с помощью конструктора LEGO Education BricQ Motion. Простые механизмы и механическая передача.<br>Практика: Конструирование моделей «Детская площадка» на основе простых механизмов с помощью конструктора LEGO Education BricQ Motion по инструкции или образцу.                            |
| 2                                             | Модели «Спорт»                                                              | Практика: Конструирование моделей «Спорт» на основе простых механизмов с помощью конструктора LEGO Education BricQ Motion по инструкции или образцу.                                                                                                                                                                                            |
| 3                                             | Мои модели модели из LEGO Education BricQ Motion. Промежуточная аттестация. | Практика: Конструирование моделей по собственному замыслу на основе простых механизмов с помощью конструктора LEGO Education BricQ Motion по инструкции или образцу.                                                                                                                                                                            |
| <b>Модуль 4. Программирование в Scratch</b>   |                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                                             | Первые программы в среде Scratch                                            | Теория: Техника безопасности. Основные инструменты среды Scratch. Работа со спрайтами и фоном. Основы визуализации и мультипликации в среде Scratch.<br>Практика: Составление программ в среде Scratch с использованием образца. Создание программ на основе диалога.                                                                           |
| 2                                             | Игры в среде Scratch                                                        | Практика: Создание игр в среде Scratch на примере «Лабиринт», «Танки», «Рисование», «Квест»                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3                                             | Мои программы в среде Scratch. Промежуточная аттестация.                    | Практика: Создание игр в среде Scratch по собственному замыслу с использованием самостоятельно созданных спрайтов и фонов.                                                                                                                                                                                                                      |

## **8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы включает:

- Учебный компьютерный класс (ноутбуки или компьютеры).
- Презентационное оборудование.
- Конструктор LEGO Education SPIKE Prime.
- Конструктор LEGO Education BricQ Motion.
- Возможность подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов и форм образовательной деятельности.

## **9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса**

Основные формы организации обучения: проведение теоретических и практических занятий. Основные методы, которые используются в обучении: наблюдение, беседа, компьютерное моделирование, конструирование. Используемые задания доступны для обучающихся заявленного возраста. Предложенные в содержании программы модули имеют общую методическую структуру подачи учебного материала: инструктаж, объяснение, выполнение обучающимися практических заданий, самостоятельное выполнение творческого задания (изготовление модели/программы по замыслу).

Особое внимание на занятии следует уделить развитию логического, алгоритмического и критического мышления, пространственного воображения, познавательной активности обучающегося, умению планировать свою проектную деятельность и презентовать результат своего труда.

**Модуль 1. «Лига Легороботов».** В качестве методических материалов к программе используется справочная информация из программного обеспечения конструкторов LEGO Education SPIKE Prime с официального сайта системы обучения LEGO. Также используется пакет инструкций для сборки моделей. Перед началом каждого занятия необходимо тщательно отслеживать уровень заряда ноутбуков и хабов и наличие необходимого программного обеспечения, а также проверка наборов на соответствие всех деталей. После окончания работы требуется проверить состояние комплектов на отсутствие повреждений и неисправностей.

**Модуль 2. «3D-моделирование в Tinkercad».** В качестве методических материалов к программе используется справочная информация по работе с веб-приложением Tinkercad. Также используется пакет инструкций для сборки моделей.

**Модуль 3. «Юные инженеры».** В качестве методических материалов к программе используется справочная информация из программного обеспечения конструкторов LEGO Education BricQ Motion с официального сайта системы обучения LEGO. Также используется пакет инструкций для сборки моделей. Перед началом каждого занятия необходимо тщательно отслеживать наличие конструктора LEGO Education BricQ Motion для всех обучающихся, а также проверка наборов на соответствие всех деталей. После окончания работы проверить состояние комплектов на отсутствие повреждений и неисправностей.

**Модуль 4. «Программирование в Scratch».** В качестве методических материалов к программе обучающимся даётся теоретический инструктаж по основным инструментам, используемым в среде программирования Scratch, и созданию в ней необходимых проектов.

## **10. Формы учебной работы**

Фронтальная работа, групповая работа, индивидуальная работа.

## **11. Формы контроля**

### **11.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основе наблюдений за деятельностью учащихся в ходе занятий.



Промежуточной аттестацией по итогам освоения каждого модуля является зачёт в виде защиты проекта (изготовления и представления модели). Обучающимся предлагается самостоятельно изготовить модель по собственному замыслу, используя соответствующее оборудование и программное обеспечение.

Для оценивания результатов промежуточной аттестации используется двухбалльная система: зачтено/не зачтено.

### Модуль 1. «Лига Легороботов».

#### Критерии оценивания результатов обучения

| Критерий оценивания                                                   | Уровни освоения модуля                                                                                         |                                                                                                                                                              |                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       | Высокий                                                                                                        | Средний                                                                                                                                                      | Низкий                                                                                                                |
| Практические навыки работы с конструктором LEGO Education SPIKE Prime | Обучающийся самостоятельно конструирует и программирует робота на базе конструктора LEGO Education SPIKE Prime | Обучающийся пытается самостоятельно сконструировать и запрограммировать робота на базе конструктора LEGO Education SPIKE Prime, прибегает к помощи педагога. | Обучающийся не знает основ конструирования и программирования роботов на базе конструктора LEGO Education SPIKE Prime |

### Модуль 2. «3D-моделирование в Tinkercad».

#### Критерии оценивания результатов обучения

| Критерий оценивания                                | Уровни освоения модуля                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | Высокий                                                                                                                                                              | Средний                                                                                                                                                                                                            | Низкий                                                                                                                                                  |
| Практические навыки создания 3D-модели в Tinkercad | Задания выполняются самостоятельно. Обучающийся самостоятельно выбирает будущую модель, выполняет чертеж будущей модели. Создаёт модель. Умеет защитить свой проект. | Задания выполняются самостоятельно, но с небольшой помощью педагога. Обучающийся может выполнить чертеж будущей модели, но частично используются готовые шаблоны. При создании модели прибегает к помощи педагога. | Задания выполняются при непосредственной помощи педагога, используются готовые шаблоны, образцы моделей. Тему будущей модели помогает выбирать педагог. |

### Модуль 3. «Юные инженеры».

#### Критерии оценивания результатов обучения

| Критерий оценивания                                                    | Уровни освоения модуля                                                                                           |                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | Высокий                                                                                                          | Средний                                                                                                                                                       | Низкий                                                                                                                  |
| Практические навыки работы с конструктором LEGO Education BricQ Motion | Обучающийся самостоятельно конструирует и программирует робота на базе конструктора LEGO Education BricQ Motion. | Обучающийся пытается самостоятельно сконструировать и запрограммировать робота на базе конструктора LEGO Education BricQ Motion, прибегает к помощи педагога. | Обучающийся не знает основ конструирования и программирования роботов на базе конструктора LEGO Education BricQ Motion. |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
|  |  | педагога. |  |
|--|--|-----------|--|

#### **Модуль 4. «Программирование в Scratch».**

##### **Критерии оценивания результатов обучения**

| <b>Критерий оценивания</b>                 | <b>Уровни освоения модуля</b>                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | <b>Высокий</b>                                                                                                   | <b>Средний</b>                                                                                | <b>Низкий</b>                                                                                                           |
| Практические навыки работы в среде Scratch | Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении самостоятельно создает алгоритмические конструкции. | Обучающийся знает основные элементы программного обеспечения, но прибегает к помощи педагога. | Обучающийся не знает основ создания алгоритмических конструкций и испытывает затруднения в нахождении требуемых Команд. |

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся достиг средний уровень или продемонстрировал результаты высокого уровня.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся продемонстрировал низкий уровень.