

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Педагогического  
Кванториума  
Камнева С.



2023 г.

*Педагогический технопарк «Кванториум» имени народного учителя СССР Б. И. Вершинина ТГПУ*

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Легоботь»**

*Авторы программы:*  
Камнева Ольга Сергеевна,  
ст. преподаватель кафедры информатики  
Чемина Мария Андреевна,  
специалист по УМР

Томск 2023 г.

## 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

Аннотация программы	Данная программа ориентирована на детей младшего школьного возраста с целью введения в робототехнику. Курс позволяет сформировать интерес школьников как к самому техническому творчеству, так и к профессиям технической направленности. Развивает навыки алгоритмического мышления, имеет профориентационный уклон. Обучающиеся в результате прохождения программы, освоят навыки конструирования и программирования робототехнических систем с помощью образовательного конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Научатся моделировать простые и сложные механизмы, составлять алгоритмы и программы для них. А также получат навыки проектной и исследовательской деятельности.
Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Техническая (робототехника)
Вид деятельности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Робототехника
Категория обучающихся	7 – 11 лет
Срок обучения	32 занятия, 64 часа
Форма обучения	очная
Режим занятий	1 занятие в неделю по 2 академических часа
Ожидаемое минимальное и максимальное число обучающихся в одной группе	от 2 до 12 детей
Категория состояния здоровья обучающихся, которые могут быть зачислены на обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе	Программа рассчитана на детей без ОВЗ

## 2. Актуальность программы

Ученики 1–4 классов находятся в сенситивном периоде развития, позволяющем провести пропедевтику, способствующую погрузиться и познакомиться с техническими профессиями в простой и доступной форме. В процессе обучения развиваются навыки программирования и конструирования, идёт развитие алгоритмического, логического и творческого мышления.

Данная программа предполагает изучение основных принципов механики, основ конструирования, программирования, естествознания, математики, технологии и инженерного проектирования в процессе практической деятельности учащихся на основе конвергентного

подхода. Данный подход позволяет нивелировать границы между учебными дисциплинами и формировать у школьников компетенции, необходимые для целостного восприятия окружающего мира. Решая научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием и робототехникой, учащиеся самостоятельно и при поддержке педагога получают новые знания, а также умения применять эти знания в своей деятельности. При этом создаются эффективные условия для развития логического и творческого мышления, технических и языковых навыков, умений по организации собственной индивидуальной и коллективной проектной деятельности.

Обучающийся вправе освоить как все модули, так и один или несколько в соответствии со своими образовательными потребностями.

### **3. Цели и задачи:**

**Организационно-педагогическая цель программы** – развитие у детей научно-технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию с использованием робототехнического образовательного конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

#### **Задачи:**

- познакомить с основами конструирования и программирования робототехнических систем;
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- способствовать развитию алгоритмического, логического, критического и творческого мышления;
- способствовать развитию умения представлять результаты своей работы;
- способствовать развитию конструкторских, инженерных навыков;
- способствовать развитию навыка работы в команде и индивидуально.

**Дидактические цели и задачи** для каждого модуля:

#### **Модуль 1. «Введение»**

**Цель** – знакомство с образовательной робототехникой при помощи конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

#### **Задачи:**

- познакомить с основами программирования робототехнических систем с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime;
- развивать интерес к технике;
- развивать навыки самостоятельной работы.

#### **Модуль 2. «В мире животных»**

**Цель** - развитие навыков конструирования животных с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

#### **Задачи:**

- развивать навыки конструирования животных;
- учить конструировать модели, позволяющие осуществлять движение по прямой;
- развивать навыки кратковременной памяти.

#### **Модуль 3. «Отряд изобретателей»**

**Цель** - развитие навыков конструирования уборочных приспособлений с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

#### **Задачи:**

- развивать навыки моделирования захвата;
- учить выявлять проблему и продумывать её решение;

- развивать последовательность мышления.

#### **Модуль 4. «Оценить и устранить»**

**Цель** - развитие умения использовать декомпозиции при моделировании.

**Задачи:**

- развивать навыки конструирования и программирования модели робота службы контроля качества;
- учить анализировать работу собранной модели;
- развивать внимательность.

#### **Модуль 5. «Охрана»**

**Цель** - развитие навыков моделирования роботизированной системы охраны.

**Задачи:**

- развивать навыки конструирования системы охраны;
- изучить условное программирование;
- развивать внимательность.

#### **Модуль 6. «Повторяй за тренером»**

**Цель** - развитие навыков работы с различными типами данных и переменными.

**Задачи:**

- развивать навыки программирования синхронизируемых устройств;
- развивать навыки самостоятельной работы;
- развивать навыки мелкой моторики.

#### **Модуль 7. «Синоптики»**

**Цель** - изучение данных о погоде и работа с ними.

**Задачи:**

- познакомить с технологиями автоматизированных средств слежения за погодными условиями;
- учить управлять выходными данными;
- развивать интерес к программированию.

#### **Модуль 8. «Полезные приспособления»**

**Цель** - развитие навыков конструирования сложных механизмов на примере индикатора уровня полива.

**Задачи:**

- развивать навыки моделирования автоматизированной системы полива;
- развивать инженерные навыки;
- развивать интерес к конструированию.

#### **Модуль 9. «Подготовка к соревнованиям»**

**Цель** - развитие умений программировать движение приводной платформы.

**Задачи:**

- учить работе с различными датчиками LEGO Education SPIKE Prime;
- учить выявлять проблему и продумывать её решение;
- развивать интерес к программированию.

#### **Модуль 10. «Олимпийские игры»**

**Цель** - развитие навыков создания собственной игры с помощью конструктора LEGO SPIKE Prime.

**Задачи:**

- развивать навыки моделирования игр;
- учить конструировать модель исходя из технического задания;

- развитие навыков самостоятельной работы.

### **Модуль 11. «В здоровом теле здоровый дух»**

**Цель** - развитие навыков моделирования автоматизированных систем поддержки здорового образа жизни.

**Задачи:**

- учить графически отображать данные датчиков конструктора LEGO SPIKE Prime;
- учить анализировать графики;
- развивать понимание междисциплинарной взаимосвязи между робототехникой и физикой.

### **Модуль 12. «Фитнес-трекеры»**

**Цель** - развитие навыков моделирования фитнес-трекеров для повседневной жизни.

**Задачи:**

- развивать навыки моделирования фитнес-трекеров с помощью конструктора LEGO SPIKE Prime;
- научиться определять количество пройденных шагов, как показано на графике ускорения во времени;
- изучить виды энергии.

### **Модуль 13. «На любой вкус и цвет»**

**Цель** - развитие навыков анализа готовых моделей и выявления особенностей и закономерностей их функционирования.

**Задачи:**

- развивать умение анализировать готовую модель;
- развивать алгоритмическое мышление;
- учить конструировать отдельные механизмы представленной модели.

### **Модуль 14. «Форма 1. Машина»**

**Цель** - развитие навыков моделирования робота по собственному замыслу.

**Задачи:**

- учить моделировать конструкции по собственному замыслу с помощью конструктора LEGO SPIKE Prime;
- развивать творческое мышление;
- развивать навыки командной работы.

### **Модуль 15. «Форма 2. Робот»**

**Цель** - развитие навыков разработки робота по собственному замыслу.

**Задачи:**

- развивать инженерные навыки;
- учить объяснять функциональные возможности собранной модели робота;
- учить выявлять проблему и продумывать её решение.

### **Модуль 16. «Легоботы, вперед!»**

**Цель** - развитие навыков представления модели по собственному замыслу.

**Задачи:**

- развивать навыки планирования и демонстрации презентации результатов своей работы;
- развивать навыки коммуникации;
- развивать интерес к высоким технологиям.

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

Обучающиеся в результате прохождения курса, изучат робототехнический

образовательный конструктор LEGO Education SPIKE Prime. Научатся конструировать простые механизмы и составлять алгоритмы для их исполнения. А также получают навыки проектной и исследовательской деятельности.

*Обучающиеся, освоившие программу, должны знать:*

- основные понятия образовательной робототехники, историю развития и виды роботов;
- правила техники безопасности работы с робототехническими конструкторами;
- названия и функционал деталей конструктора LEGO SPIKE Prime;
- особенности программного обеспечения LEGO SPIKE Prime;
- принципы работы основных механизмов и передач.

*Обучающиеся, освоившие программу, должны уметь:*

- конструировать простые механизмы с помощью конструктора LEGO SPIKE Prime;
- составлять алгоритмы для исполнителя робот и реализовывать её в среде программирования LEGO SPIKE Prime;
- выполнять работу по конструированию и программированию робота из деталей LEGO SPIKE Prime на основе инструкции, образца, технического задания или по собственному замыслу;
- объяснять функциональные возможности собранной модели робота;
- общаться и сотрудничать со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности.

*Обучающиеся, освоившие программу, должны владеть навыками:*

- определять последовательность соединения деталей для сборки конструкции;
- составление программы в среде LEGO SPIKE Prime, а также поиска ошибок и ее коррекции;
- проектной и исследовательской деятельности;
- представления своей работы;
- самостоятельной и командной работы.

### **Модуль 1. «Введение»**

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- основы образовательной робототехники.

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

- программировать робототехнические системы с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

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

- самостоятельной работы.

### **Модуль 2. «В мире животных»**

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- основы конструирования животных с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

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

- конструировать модели, позволяющие осуществлять движение по прямой.

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

- конструирования животных.

### **Модуль 3. «Отряд изобретателей»**

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- понятие «моделирование захвата».

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

- выявлять проблему и продумывать её решение.

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

- конструирования уборочных приспособлений с помощью конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

**Модуль 4. «Оценить и устранить»**

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- способ для анализа работы собранной модели.

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

- использовать декомпозиции при моделировании.

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

- конструирования и программирования модели робота службы контроля качества.

**Модуль 5. «Охрана»**

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- условное программирование.

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

- конструировать систему охраны.

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

- моделирования роботизированной системы охраны.

**Модуль 6. «Повторяй за тренером»**

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- различные типы данных и переменных.

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

- программировать синхронизируемые устройства.

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

- работы с различными типами данных и переменными.

**Модуль 7. «Синоптики»**

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- технологии автоматизированных средств слежения за погодными условиями.

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

- определять данные о погоде и работать с ними.

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

- программирования.

**Модуль 8. «Полезные приспособления»**

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- основы конструирования сложных механизмов.

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

- конструировать сложные механизмы на примере индикатора уровня полива.

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

- моделирования автоматизированной системы полива.

**Модуль 9. «Подготовка к соревнованиям»**

**Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- алгоритм работы с различными датчиками LEGO Education SPIKE Prime.

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

- программировать движение приводной платформы.

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

- программирования.

## **Модуль 10. «Олимпийские игры»**

### **Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- способы конструирования модели исходя из технического задания.

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

- создавать собственные игры с помощью конструктора LEGO SPIKE Prime.

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

- моделирования игр.

## **Модуль 11. «В здоровом теле здоровый дух»**

### **Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- междисциплинарную взаимосвязь между робототехникой и физикой.

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

- графически отображать данные датчиков конструктора LEGO SPIKE Prime.

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

- моделирования автоматизированных систем поддержки здорового образа жизни.

## **Модуль 12. «Фитнес-трекеры»**

### **Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- виды энергии.

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

- определять количество пройденных шагов, как показано на графике ускорения во времени.

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

- моделирования фитнес-трекеров для повседневной жизни.

## **Модуль 13. «На любой вкус и цвет»**

### **Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- особенности и закономерности готовых моделей.

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

- конструировать отдельные механизмы представленной модели.

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

- анализа готовых моделей и выявления особенностей и закономерностей их функционирования.

## **Модуль 14. «Форма 1. Машина»**

### **Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- алгоритмы моделирования робота по собственному замыслу.

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

- моделировать конструкции по собственному замыслу с помощью конструктора LEGO SPIKE Prime.

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

- командной работы.

## **Модуль 15. «Форма 2. Робот»**

### **Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- функциональные возможности модели робота.

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

- объяснять функциональные возможности собранной модели робота.

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

- разработки робота по собственному замыслу.

## **Модуль 16. «Легоботы, вперед!»**

### **Обучающиеся, освоившие модуль, должны знать:**

- основы высоких технологий.

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

- планировать и демонстрировать презентации результатов своей работы.

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

- самостоятельной работы.

## 5. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Модуль 1. Введение	4	1	3	зачет
2	Модуль 2. В мире животных	4	1	3	зачет
3	Модуль 3. Отряд изобретателей	4	1	3	зачет
4	Модуль 4. Оценить и устранить	4	1	3	зачет
5	Модуль 5. Охрана	4	1	3	зачет
6	Модуль 6. Повторяй за тренером	4	1	3	зачет
7	Модуль 7. Синоптики	4	1	3	зачет
8	Модуль 8. Полезные приспособления	4	1	3	зачет
9	Модуль 9. Подготовка к соревнованиям	4	1	3	зачет
10	Модуль 10. Олимпийские игры	4	1	3	зачет
11	Модуль 11. В здоровом теле здоровый дух	4	1	3	зачет
12	Модуль 12. Фитнес-трекеры	4	1	3	зачет
13	Модуль 13. На любой вкус и цвет	4	1	3	зачет
14	Модуль 14. Форма 1. Машина	4	1	3	зачет
15	Модуль 15. Форма 2. Робот	4	1	3	зачет
16	Модуль 16. Легоботы, вперед!	4	1	3	зачет
	<b>ИТОГО</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	

## 6. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Введение</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Изучение содержания конструктора.	2	1	1	
1.2	Изучение программного обеспечения и работы механизмов. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>2</b>	<b>Модуль 2. В мире животных</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
2.1	Домашние животные	2	1	1	

2.2	Кто быстрее? Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Отряд изобретателей</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
3.1	Суперуборка	2	1	1	
3.2	Устраните поломку. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Оценить и устранить</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
4.1	Следующий заказ	2	1	1	
4.2	Неисправность. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>5</b>	<b>Модуль 5. Охрана</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
5.1	Система слежения	2	1	1	
5.2	Безопасность превыше всего. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>6</b>	<b>Модуль 6. Повторяй за тренером</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
6.1	Брейк-данс	2	1	1	
6.2	Повторить 5 раз. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>7</b>	<b>Модуль 7. Синоптики</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
7.1	Дождь или солнце?	2	1	1	
7.2	Скорость ветра. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>8</b>	<b>Модуль 8. Полезные приспособления</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
8.1	Забота о растениях	2	1	1	
8.2	Развивающая игра. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>9</b>	<b>Модуль 9. Подготовка к соревнованиям</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
9.1	Учебное соревнование 1: Катаемся и играем с предметами	2	1	1	
9.2	Учебное соревнование 2: Обнаружение линий. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>10</b>	<b>Модуль 10. Олимпийские игры</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
10.1	Надо подкачаться	2	1	1	
10.2	Гол! Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>11</b>	<b>Модуль 11. В здоровом теле здоровый дух</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
11.1	Цифровая йога	2	1	1	
11.2	Подъём в гору. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>12</b>	<b>Модуль 12. Фитнес-трекеры</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
12.1	Время прыжков	2	1	1	
12.2	Считаем шаги.	2		2	зачет

	Промежуточная аттестация.				
<b>13</b>	<b>Модуль 13. На любой вкус и цвет</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
13.1	Обзор первой формы	2	1	1	
13.2	Обзор второй формы. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>14</b>	<b>Модуль 14. Форма 1. Машина</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
14.1	Машина	2	1	1	
14.2	Возможности и функции Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>15</b>	<b>Модуль 15. Форма 2. Робот</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
15.1	Робот	2	1	1	
15.2	Функционирование робота Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>16</b>	<b>Модуль 16. Легоботы, вперед!</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
16.1	Разработка и оформление проекта	2	1	1	
16.2	Финиш! Представление проектов. Промежуточная аттестация.	2		2	зачет
<b>ИТОГО</b>		<b>64</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	

## 7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения
<b>Модуль 1. Введение</b>		
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Изучение содержания конструктора	Теория: Робототехника, правила техники безопасности. Практика: Изучение содержания конструктора, изучение программного обеспечения.
2.	Изучение программного обеспечения и работы механизмов. Промежуточная аттестация.	Практика: Изучение работы датчиков.
<b>Модуль 2. В мире животных</b>		
3.	Домашние животные	Теория: Домашние животные. Практика: Сборка модели «Собачка Кики», анализ датчиков и работа с программой.
4.	Кто быстрее? Промежуточная аттестация.	Практика: Сборка моделей «Блоха», «Кузнечик».
<b>Модуль 3. Отряд изобретателей</b>		
5.	Суперуборка	Теория: Приспособления для уборки. Практика: Работа с первым дизайном модели «Захват», работа со вторым дизайном модели «Захват».
6.	Устраните поломку! Промежуточная аттестация.	Практика: Постройка станка, исправление проблем модели.
<b>Модуль 4. Оценить и устранить</b>		
7.	Следующий заказ	Теория: Декомпозиция. Практика: Сборка модели «Робот службы контроля

		качества», разработка новых действий.
8.	Неисправность. Промежуточная аттестация.	Практика: Сборка модели: «Тележка», поиск ошибок в программе и их исправление.
<b>Модуль 5. Охрана</b>		
9.	Система слежения	Теория: Как найти закономерность? Практика: Сборка модели «Система слежение», работа с программой.
10.	Безопасность превыше всего! Промежуточная аттестация.	Практика: Сборка модели «Сейфовая ячейка», модернизация безопасности.
<b>Модуль 6. Повторяй за тренером</b>		
11.	Брейк-данс	Теория: Синхронизация движений. Практика: Сборка модели «Танцор», эксперименты со временем и синхронизацией движений.
12.	Повторить 5 раз. Промежуточная аттестация.	Практика: Сборка модели, выполнение простых математических операций над переменными.
<b>Модуль 7. Синоптики</b>		
13.	Дождь или солнце?	Теория: Погода. Практика: Сборка модели «Синоптик».
14.	Скорость ветра. Промежуточная аттестация.	Теория: Ветер. Практика: Сборка модели «Индикатор скорости ветра».
<b>Модуль 8. Полезные приспособления</b>		
15.	Забота о растениях	Теория: Садоводы. Практика: Сборка модели «Индикатор уровня полива», работа с программой.
16.	Развивающая игра. Промежуточная аттестация.	Практика: Сборка модели «Мастер игры».
<b>Модуль 9. Подготовка к соревнованиям</b>		
17.	Учебное соревнование Катаемся и играем предметами	1: Теория: Соревнования. Практика: Сборка модели «Мобильная платформа 1». Модификация «Мобильная платформа 2».
18.	Учебное соревнование Обнаружение линий. Промежуточная аттестация.	2: Практика: Сборка модели «Мобильная платформа 3». Тестирование программы и модификация.
<b>Модуль 10. Олимпийские игры</b>		
19.	Надо подкачаться	Теория: Спорт. Практика: Сборка модели «Штангист».
20.	Гол! Промежуточная аттестация.	Практика: Создание игры, тестирование игры.
<b>Модуль 11. В здоровом теле здоровый дух</b>		
21.	Цифровая йога	Теория: Польза йоги. Практика: Сборка модели «Цифровая йога». Работа с программой и графиком.
22.	Подъём в гору. Промежуточная аттестация.	Практика: Сборка модели «Умный велосипедист».
<b>Модуль 12. Фитнес-трекеры</b>		
23.	Время прыжков	Теория: Прыжки. Практика: Сборка модели: «Гиря», измерение высоты прыжка.
24.	Считаем шаги. Промежуточная аттестация.	Практика: Сборка модели «Шагомер».

<b>Модуль 13. На любой вкус и цвет</b>		
25.	Обзор первой формы	Теория: Различные модели. Практика: Просмотр и обсуждение моделей, сбор модели.
26.	Обзор второй формы. Промежуточная аттестация.	Практика: Сбор модели «Виды и работа роботов из LEGO».
<b>Модуль 14. Форма 1. Машина</b>		
27.	Машина	Теория: Интересные конструкции. Практика: Разработка и тестирование модели.
28.	Возможности и функции Промежуточная аттестация.	Практика: Разработка и тестирование модели.
<b>Модуль 15. Форма 2. Робот</b>		
29.	Робот Промежуточная аттестация.	Теория: Интересные конструкции. Практика: Разработка и тестирование модели.
30.	Функционирование робота Промежуточная аттестация.	Практика: Разработка и тестирование модели.
<b>Модуль 16. Легоботы, вперёд!</b>		
31.	Разработка и оформление проекта.	Теория: Как создавать и представлять проект? Практика: Разработка и оформление проекта.
32.	Финиш! Представление проектов. Промежуточная аттестация.	Практика: Торжественное представление проектов и подведение итогов.

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

Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы включает:

- учебный класс;
- учебная мебель;
- ноутбуки (компьютеры);
- наличие сети Internet;
- программное обеспечение (Среда LEGO Education SPIKE Prime);
- интерактивная доска;
- конструктор LEGO Education SPIKE Prime.

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

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

В процессе реализации программы планируется использование педагогических технологий: лично-ориентированной, здоровьесберегающей, проектной и других, которые будут способствовать лучшему освоению материала программы. Реализация технологии лично-ориентированного и развивающего обучения планируется через участие в развитии навыков технического творчества. Обучающиеся научатся выражать свои мысли и идеи при проектировании и моделировании конструкций. Здоровьесберегающие технологии реализуются через проведение физкультминуток. Использование технологии проектной деятельности может быть реализовано через планирование и организацию создания и представление модели, поиска путей решения поставленной задачи, работу с технологическими картами и схемами.

Перед началом каждого занятия необходимо тщательно отслеживать уровень заряда

ноутбуков и хабов, наличие необходимого программного обеспечения. А также проверка наборов на соответствие всех деталей. После окончания работы необходимо проверять состояние комплектов на отсутствие повреждений и неисправностей.

Важно соблюдать тайминг занятия для более полного усвоения курса. Результатом каждого занятия должен выступать готовый проект. В ходе работы могут возникать следующие проблемы: несоблюдение последовательности шагов и инструкции, потеря контроля над образовательным процессом, летальный исход устройства.

## 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 обучающихся в ходе занятий.

Промежуточной аттестацией по итогам освоения каждого модуля проводится в форме зачёта. Обучающимся предлагается самостоятельно изменить модель работа по собственному замыслу.

Для оценивания результатов промежуточной аттестации используется уровневая система: низкий, средний и высокий уровень.

Оценка	Уровни освоения модуля	Показатели
ЗАЧТЕНО	<b>Высокий</b>	- модель изменена или изготовлена; - детали функционируют по назначению замысла; - дано устное описание возможностей модели.
	<b>Средний</b>	- модель изменена или изготовлена, детали не функционируют по назначению замысла, но дано устное описание возможностей модели; - модель изменена или изготовлена, детали функционируют по назначению замысла, но не дано устного описания возможностей модели; - модель изменена или изготовлена, детали функционируют по назначению замысла с погрешностями, дано устное описание возможностей модели.
НЕ ЗАЧТЕНО	<b>Низкий</b>	- модель не изменена и не изготовлена; - модель изменена или изготовлена, но детали не функционируют, при этом обучающийся не может дать устного описания возможностей модели.