

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Педагогического

Кванториума

Камнева О.С.



2023 г.

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Галактика»

*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

<b>Аннотация программы</b>	Программа ориентирована на формирование и развитие инженерно-технических навыков у детей. Программа состоит из 4 модулей технической направленности (робототехника, программирование, 3D-моделирование и экспериментирование), которые могут быть реализованы в любой последовательности, в смешанном формате. 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**

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Всего 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

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего 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. Промежуточная аттестация.	2		2	Зачёт
<b>2</b>	<b>Модуль 2. 3D-моделирование 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. 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 Education BricQ Motion. Промежуточная аттестация.	2		2	Зачёт
<b>4</b>	<b>Модуль 4. 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. Промежуточная аттестация.	2		2	Зачёт
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	

### 7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п/п	Наименование модулей, 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. 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.

### **Модуль 2. 3D-моделирование с Tinkercad**

1	Простые модели в Tinkercad	Теория: Техника безопасности. Наименование фигур и инструментов веб-приложения Tinkercad. Наименование функций веб-приложения Tinkercad. Простые фигуры и текст. 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.

### **Модуль 3. Юные инженеры**

1	Модели «Детская площадка»	Теория: Техника безопасности. Наименование деталей с помощью конструктора LEGO Education BricQ Motion. Простые механизмы и механическая передача. 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.

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

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. 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 выбрать 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

Критерий оценивания	Уровни освоения модуля		
	Высокий	Средний	Низкий
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.