

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	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.
Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Техническая
Вид деятельности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Робототехника
Категория обучающихся	7 – 12 лет
Срок обучения	40 часов
Форма обучения	Очная
Режим занятий	4 часа в день / 20 часов в неделю
Ожидаемое минимальное и максимальное число обучающихся в одной группе	1 – 12 человек
Категория состояния здоровья обучающихся, которые могут быть зачислены на обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе	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
	ИТОГО	40	4	36	

6. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Модуль 1. Лига Легороботов	10	1	9	
1.1	Первые модели роботов	4	1	3	
1.2	Продвинутое моделирование роботов	4		4	
1.3	Мои модели роботов. Промежуточная аттестация.	2		2	Зачёт
2	Модуль 2. 3D-моделирование в Tinkercad	10	1	9	
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
3	Модуль 3. Юные инженеры	10	1	9	
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
4	Модуль 4. Программирование в Scratch	10	1	9	
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
	ИТОГО	40	4	36	

7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Содержание обучения
Модуль 1. Лига Легороботов		
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	Продвинутое моделирование	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 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

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.