

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
	ИТОГО	64	16	48	

6. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Модуль 1. Введение	4	1	3	
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
2	Модуль 2. В мире животных	4	1	3	
2.1	Домашние животные	2	1	1	

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

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

7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения
Модуль 1. Введение		
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.
Модуль 2. В мире животных		
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».
Модуль 3. Отряд изобретателей		
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.
Модуль 4. Оценить и устранить		
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.
Модуль 5. Охрана		
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.
Модуль 6. Повторяй за тренером		
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.
Модуль 7. Синоптики		
13.	Дождь или солнце?	Теория: Погода. Практика: Сборка модели «Синоптик».
14.	Скорость ветра. Промежуточная аттестация.	Теория: Ветер. Практика: Сборка модели «Индикатор скорости ветра».
Модуль 8. Полезные приспособления		
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».
Модуль 9. Подготовка к соревнованиям		
17.	Учебное соревнование 1: Катаемся и играем с предметами	Теория: Соревнования. Практика: Сборка модели «Мобильная платформа 1». Модификация «Мобильная платформа 2».
18.	Учебное соревнование 2: Обнаружение линий. Промежуточная аттестация.	Практика: Сборка модели «Мобильная платформа 3». Тестирование программы и модификация.
Модуль 10. Олимпийские игры		
19.	Надо подкачаться	Теория: Спорт. Практика: Сборка модели «Штангист».
20.	Гол! Промежуточная аттестация.	Практика: Создание игры, тестирование игры.
Модуль 11. В здоровом теле здоровый дух		
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».
Модуль 12. Фитнес-трекеры		
23.	Время прыжков	Теория: Прыжки. Практика: Сборка модели: «Гиря», измерение высоты прыжка.
24.	Считаем шаги. Промежуточная аттестация.	Практика: Сборка модели «Шагомер».

Модуль 13. На любой вкус и цвет		
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».
Модуль 14. Форма 1. Машина		
27.	Машина	Теория: Интересные конструкции. Практика: Разработка и тестирование модели.
28.	Возможности и функции Промежуточная аттестация.	Практика: Разработка и тестирование модели.
Модуль 15. Форма 2. Робот		
29.	Робот Промежуточная аттестация.	Теория: Интересные конструкции. Практика: Разработка и тестирование модели.
30.	Функционирование робота Промежуточная аттестация.	Практика: Разработка и тестирование модели.
Модуль 16. Легоботы, вперёд!		
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	Высокий	- модель изменена или изготовлена; - детали функционируют по назначению замысла; - дано устное описание возможностей модели.
	Средний	- 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	Низкий	- модель не изменена и не изготовлена; - модель изменена или изготовлена, но детали не функционируют, при этом обучающийся не может дать устного описания возможностей модели.