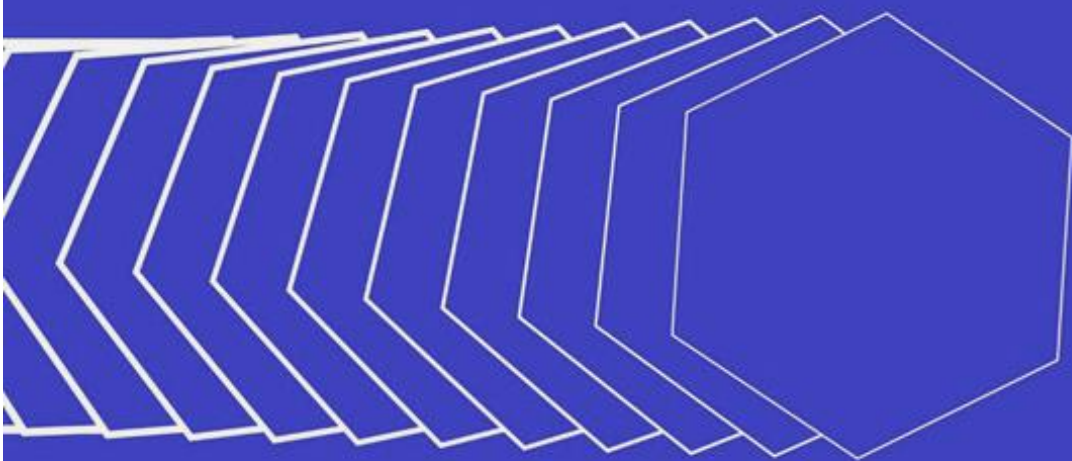


Департамент образования, науки и молодежной политики
Воронежской области

Государственное бюджетное учреждение дополнительного
образования Воронежской области
«**Центр инженерных компетенций детей и молодежи**
«**Кванториум**»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
«**Введение в робототехнику**»

Возраст обучающихся: 8–10 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)



Автор-составитель:
Панченко Наталья Васильевна,
педагог дополнительного образования

г. Россошь, 2022

**ТЕХНИЧЕСКАЯ
НАПРАВЛЕННОСТЬ**

Содержание

Пояснительная записка	3
1. Актуальность	4
2. Адресат программы.	5
3. Объем/срок освоения программы.....	6
4. Форма обучения:	6
5. Режим занятий.....	6
Содержание программы	6
6. Цель и задачи программы	6
7. Учебный план	8
8. Планируемые результаты.....	16
9. Методическое обеспечение программы	16
10. Материально-техническое обеспечение.....	19
11. Кадровое обеспечение	20
12. Формы аттестации	20
13. Оценочные материалы.....	21
14. Список использованных источников.....	23
Приложение 1	25

Современное общество и технический мир неразделимы в своем развитии и продвижении вперед. Информационные технологии захватили все сферы человеческого бытия и постоянно усовершенствуют их.

Современные тенденции, ориентирующие общество на обеспечение постиндустриального прорыва России в мировые лидеры, требуют от системы дополнительного образования качественной подготовки наших обучающихся.

Сегодня, чтобы успеть за новыми открытиями и шагать с миром в одну ногу, наше образование должно достичь еще немало важных усовершенствований и дать детям возможность воплотить в жизнь свои мечты и задумки. Воспитание всесторонне развитой личности во многом зависит от того, что в эту личность вложить, и как она с этим будет совладать.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Введение в робототехнику» способствует развитию образного и пространственного мышления, умственных способностей и логики, учит составлять алгоритмы, геймифицирует учебный процесс, знакомит детей с программированием. Чем хорошо обучение программированию с помощью робототехнических конструкторов? А тем, что программы не ограничены рамками компьютера, так как выполняют их роботы, собранные детьми. Это вызывает восторг и радость у ребят, а также пробуждает интерес к непрерывному развитию, исследованию, познанию чего-то нового.

Данная программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09–3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

3. Приказ Минобрнауки России № 845, Минпросвещения России № 369 от 30 июля 2020 г. «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность».

4. Устав государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Воронежской области «Центр инженерных компетенций детей и молодежи «Кванториум».

1. Актуальность

Актуальность настоящей программы определяется активным развитием в мире электроники, механики и программирования, то есть наличием благодатной почвы для совершенствования компьютерных технологий и робототехники. Неоднократно на ведущих экономических форумах первыми лицами нашего государства подчеркивалось, что в XXI веке успешность и конкурентоспособность государств будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, уровень развития самых передовых на сегодняшний день технологий.

Техническое творчество является мощным инструментом синтеза знаний, закладывающим прочные основы системного мышления, а значит инженерное творчество и лабораторные исследования – та многогранная деятельность, которая должна стать неотъемлемой частью дополнительного образования.

Программа «Введение в робототехнику» ориентирована на конкретные науки (математику, начальные знания по физике и информатике) и виды деятельности (конструкторскую, проектную, исследовательскую), определяющие ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения программы. Таким образом, представленная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет техническую направленность.

Новизна данной программы заключается в её содержательной уникальности, а именно в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Для этого в качестве основных технических ресурсов и платформы для детского исследования, конструирования и создания роботов используются конструкторы Lego Education SPIKE Prime.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы механизмов. Одна из задач программы заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой на «ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Дети младшего школьного возраста получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. вторая важная задача программы состоит в том, чтобы научить детей грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

2. Адресат программы: обучающиеся 8–10 лет.

Психологические особенности детей 8-10 лет подразумевают потребность в одобрении и признании, развитие способности к самокритике и самодисциплине, осознание времени, а также прав и обязанностей. Управление эмоциями и активностью детей этого возраста осуществляется через создание ситуации успеха.

Дети 8-10 лет вступают в фазу конкретного оперативного мышления. Мышление становится более гибким и обратимым. Ребенок обнаруживает, что может вернуться к исходной точке даже после различных преобразований. Дети начинают распознавать и связывать вместе «причины и следствия».

Ребёнок 8-10 лет не просто овладевает определенным кругом знаний. Он учится учиться.

Программа не рассчитана на детей с ограниченными возможностями здоровья.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 8–10 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Конструирование и программирование в рамках программы способствуют развитию математических способностей детей, алгоритмического образа мышления, развивают критическое мышление, настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни.

3. Объем/срок освоения программы: 144 часа, 1 год.

4. Форма обучения: очная.

5. Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Содержание программы

6. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование навыков конструирования и программирования посредством работы с образовательным конструктором Lego Education SPIKE Prime.

Задачи программы:

обучающие:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по схеме;
- обучить основам конструирования и программирования;
- познакомить с компьютерной средой моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- обучить основам программирования на языке Scratch;
- научить решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;

развивающие:

- научить грамотно интерпретировать общепредметные понятия, корректно применять полученные знания;

- сформировать навыки поиска, восприятия и обработки информации;

- организовать использование компьютерных технологий в процессе образовательной и творческой деятельности;

- развивать умение анализировать возможные варианты достижения поставленных целей и самостоятельно выбирать оптимальные решения;

- развивать способности применять полученные знания, приемы и опыт конструирования при создании модели по собственному замыслу;

- развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;

- развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;

воспитательные:

- научить грамотно воспринимать, анализировать и транслировать информацию;

- сформировать ответственное отношение к совершаемым действиям;

- научить своевременно и адекватно реагировать на изменения в окружающем мире;

- развивать коммуникативные навыки;

- создать условия для творческого развития;

- научить бережно относиться к материальным и духовным ценностям.

7. Учебный план

№ п/п	Название раздела, модуля	Количество акад. часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Вводное занятие	2	1	1	-
2	Раздел 2. Первые конструкции	8	4	4	Тест
3	Раздел 3. Отряд изобретателей	20	8	12	Выставка роботов
4	Раздел 4. Запускаем бизнес	24	8	16	Презентация работ
5	Раздел 5. Полезные приспособления	28	12	16	Презентация работ
6	Раздел 6. Соревнования	32	12	20	Мини-соревнования
7	Раздел 7. Фитнес-трекеры	28	8	20	Презентация работ
8	Раздел 8. Итоговое занятие	2	0	2	Ярмарка творческих работ
	Итого	144	54	90	

Содержание учебного плана

№ п/п	Тема	Содержание	Форма работы	Количество акад. часов	
				Теория	Практика
Раздел 1. Вводное занятие				1	1
1	Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение	Правила организации рабочего места. Основные понятия робототехники. Создание и запуск первого простейшего робота.	Групповая	1	1
Раздел 2. Первые конструкции				4	4
2	История робототехники от глубокой древности до наших дней	Изучение истории робототехники. Создание презентации на тему: «История робототехники».	Групповая	1	1
3	Первые конструкции. Знакомство с составом набора LEGO SPIKE Prime	Знакомство с составом конструктора LEGO SPIKE Prime.	Групповая	1	1

4	Знакомство с аппаратной и программной частью решения LEGO SPIKE Prime	Изучение состава и ПО конструктора LEGO SPIKE Prime.	Групповая	1	1
5	Первые программы	Создание первых программ по образцу. В программном обеспечении Lego Spike представлен практически в чистом виде Scratch.	Групповая	1	1
Раздел 3. Отряд изобретателей				8	12
6	Изучение датчика цвета и световой матрицы	Использование датчика цвета при конструировании и программировании робота. Работа с 25 сегментным индикатором (5x5), вывод разных изображений.	Групповая	1	1
7	Модель «Помогите!»	Создание робота с датчиком цвета. Научить программировать, используя датчик цвета.	Групповая	1	1
8	Модернизация модели	Модернизация модели. Научить тестировать и отлаживать программу.	Групповая	1	1
9	Модель «Кто быстрее?»	Создание модели блохи. Разработать прототип животного.	Групповая	1	1
10	Манипуляторы	Знакомство с манипуляторами. Научить конструировать и программировать манипуляторы.	Групповая	1	1
11	Модель «Суперуборка»	Создание модели захвата. Научить модернизировать исходную модель.	Групповая	1	1
12	Поиск и устранение неполадок	Изучение способов поиска и устранения неполадок. Закрепить изученный материал на практике.	Групповая	1	1
13	Модель «Устраните поломку»	Оценка и отладка модели станка ЧПУ. Развивать умение выявлять неисправность и устранять её.	Групповая	0	2
14	Моделирование протеза руки	Моделирование протеза руки. Создать программу для созданной конструкции.	Групповая	1	1
15	Модель для друга	Создание модели по заданным характеристикам. Развивать творческие и конструкторские способности.	Групповая	0	2
Раздел 4. Запускаем бизнес				8	16
16	Декомпозиция задачи	Изучение способов декомпозиции задачи. Научить разбивать главную задачу на несколько более простых.	Групповая	1	1

17	Робот службы контроля качества	Создание робота службы контроля качества. Запрограммировать робота на выполнение определенных задач.	Групповая	1	1
18	Программирование приводной платформы	Создание и программирование конструкции приводной платформы.	Групповая	1	1
19	Транспортная тележка	Создание транспортной тележки. Научить разбивать действия на составные части.	Групповая	1	1
20	Системы отслеживания посылок	Изучение системы доставки посылок. Собрать и запрограммировать устройство отслеживания.	Групповая	1	1
21	Конструирование система слежения	Изучение системы слежения. Собрать и запрограммировать систему слежения.	Групповая	0	2
22	Защита информации	Актуализация знаний о необходимости защиты личной информации. Изучить способы защиты информации.	Групповая	1	1
23	Сейфовая ячейка	Создание сейфовой ячейки. Собрать и запрограммировать сейф.	Групповая	0	2
24	Робот-сортировщик	Изучение алгоритмов сортировки. Собрать и запрограммировать робота-сортировщика.	Групповая	1	1
25	Робот-сортировщик бытового мусора	Закрепление знаний по теме «Алгоритмы сортировки». Собрать и запрограммировать робота-сортировщика бытового мусора.	Групповая	0	2
26	Робот-сортировщик для склада	Закрепление знаний по теме «Алгоритмы сортировки». Собрать и запрограммировать робота-сортировщика для склада.	Групповая	1	1
27	Робот-сортировщик посылок	Закрепление знаний по теме «Алгоритмы сортировки». Собрать и запрограммировать робота-сортировщика посылок.	Групповая	0	2
Раздел 5. Полезные приспособления				12	16
28	Синхронизация действий	Изучение темы «Синхронизация действий». Разработать, собрать и запрограммировать промышленного робота-сортировщика.	Групповая	1	1
29	Модель «Брейк-дансер»	Создание модели «Брейк-дансер». Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	0	2

30	Использование переменных в программе	Знакомство с программированием с использованием переменных. Изучить способы использования переменных в программе.	Групповая	1	1
31	Модель «Повторить 5 раз»	Создание модели «Брейк-дансер». Собрать и запрограммировать робота-тренера.	Групповая	1	1
32	Сбор данных и прогнозирование результатов	Выполнение количественных измерений. Собрать и запрограммировать робота-синоптика.	Групповая	1	1
33	Модель «Дождь или солнце»	Создание модели «Дождь или солнце». Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	1	1
34	Модель «Скорость ветра». Шкала Бофорта	Изучение шкалы Бофора. Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	1	1
35	Индикатор скорости ветра	Знакомство с индикатором скорости ветра. Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	1	1
36	Калибровка программы	Знакомство с различными способами калибровки программы. Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	1	1
37	«Забота о растениях». Индикатор уровня полива	Создание робота для заботы о растениях. Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	1	1
38	Развивающие игры	Выполнение вычислений с использованием массивов. Создать развивающую игру.	Групповая	1	1
39	Взломщик паролей	Создание модели «Взломщик паролей». Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	1	1
40	Входные и выходные данные	Развитие умения формировать входные и выходные данные. Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	1	1
41	Конструирование личного тренера	Создание модели «Личный тренер». Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	0	2
Раздел 6. Соревнования				12	20
42	Виды соревнований по робототехнике	Знакомство с видами соревнований по робототехнике. Провести соревнование «Кто быстрее?».	Групповая	1	1
43	Учебное соревнование 1:	Управление движением с помо-	Групповая	1	1

	Катаемся	щью гироскопического датчика. Провести соревнование «Катаемся».			
44	Ультразвуковой датчик	Знакомство с ультразвуковым датчиком. Собрать и запрограммировать робота с ультразвуковым датчиком.	Групповая	1	1
45	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	Управление движением с помощью датчика расстояния. Собрать и запрограммировать робота с датчиком движения.	Групповая	1	1
46	Движение робота по линии	Изучение способов движения робота по линии. Собрать и запрограммировать робота.	Групповая	1	1
47	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	Изучение алгоритмов обнаружения линий. Провести соревнование «Обнаружение линий».	Групповая	1	1
48	Соревнования First Lego League	Знакомство с соревнованиями First Lego League. Придумать идеи для возможного участия.	Групповая	1	1
49	Собираем продвинутую приводную платформу	Создание продвинутой приводной платформы. Научить анализировать недостатки модели и предлагать способы улучшения.	Групповая	0	2
50	Инструмент «Мой блок»	Изучение инструмента «Мой блок». Формировать умения и навыки по изучаемой теме.	Групповая	1	1
51	Мой код, наша программа	Создание программы по заданию. Формировать умения и навыки программирования.	Групповая	0	2
52	Толкать, тянуть или поднимать?	Развитие аналитических способностей. Развивать способности определять проблему и находить пути её решения.	Групповая	1	1
53	Время обновления	Создание бульдозера и рычага. Развивать способности расширять функциональные возможности приводной платформы.	Групповая	1	1
54	Комбинированные задачи	Решение комбинированных задач. Формировать умения и навыки по изучаемой теме.	Групповая	1	1
55	Сборка игрового поля	Создание игрового поля. Формировать умения и навыки по изучаемой теме.	Групповая	0	2
56	Игровое поле	Программирование игрового по-	Групповая	1	1

		ля. Формировать умения и навыки по изучаемой теме.			
57	Сборка игрового поля	Проведение игры на собранном игровом поле. Формировать умение анализировать собранную модель.	Групповая	0	2
Раздел 7. Фитнес-трекеры				8	20
58	Умные отслеживающие устройства	Создание умных отслеживающих устройств. Формировать умения и навыки по изучаемой теме.	Групповая	1	1
59	Разминка	Создание фитнес-трекера. Разработать собственную программу тренировки.	Групповая	0	2
60	Датчик движения	Использование датчика движения при создании робота. Формировать умения и навыки по изучаемой теме.	Групповая	1	1
61	Цифровая йога	Создание модели умного кольца для йоги. Научить строить линейный график.	Групповая	0	2
62	Регистрация параметров	Создание программы для одновременного отображения на графике двух параметров. Развивать умение тестировать программу.	Групповая	1	1
63	Умный велосипед	Создание модели «Умный велосипед». Построить график энергопотребления для увеличения потенциальной энергии.	Групповая	0	2
64	Что такое потенциальная энергия?	Знакомство с понятием «потенциальная энергия». Формировать умение анализировать собранную модель.	Групповая	1	1
65	Время для прыжков	Создание умной гири. Написать программу для определения высоты прыжка.	Групповая	1	1
66	Измерение энергии движущегося предмета	Создание модели для измерения энергии. Научить измерять энергию движущегося предмета.	Групповая	1	1
67	Считаем шаги	Исследование кинетической энергии. Создать и запрограммировать шагомер.	Групповая	0	2
68	Связь кинетической и потенциальной энергии	Изучение связи кинетической и потенциальной энергии. Формировать умение и навыки по	Групповая	1	1

		изучаемой теме.			
69	Стремись к цели	Создание безмоторной тележки. Разработать модель игры в кёрлинг.	Групповая	0	2
70	Моделирование полосы препятствий	Моделирование полосы препятствий. Придумать игру по преодолению полосы препятствий.	Групповая	1	1
71	Полоса препятствий	Моделирование полосы препятствий Провести мини-соревнования.	Групповая	0	2
Раздел 8. Итоговое занятие				0	2
72	Итоговое занятие	Ярмарка творческих работ. Определить уровень освоения программы.	Групповая	0	2
Итоговая аттестация					

Раздел 1. Вводное занятие (2 часа)

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Правила пожарной безопасности. Правила организации рабочего места. Основные понятия робототехники.

Практика. Практическая работа на выявление уровня начальной подготовки обучающихся. Беседа по теме «Роботы среди нас». Создание и запуск первого простейшего робота, используя наборы Lego Education SPIKE Prime.

Раздел 2. Первые конструкции (8 часов)

Теория. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Ознакомление с первичными конструкциями. Изучение понятий робот, манипулятор, робототехника, законы робототехники, промышленность, программное обеспечение и др.

Практика. Практическая работа по технологическим картам. Изучение способов крепления деталей. Сборка первичных конструкций.

Раздел 3. Отряд изобретателей (20 часов)

Теория. Знакомство с основами механики. Изучение видов механизмов и передач, их назначения и применения. Определение проблемы. Изучение датчика цвета и световой матрицы. Знакомство с различными манипуляторами. Разработка прототипов. Эффективные испытания. Оценка, отладка.

Практика. Конструирование и программирование моделей «Помогите!», «Кто быстрее», «Суперуборка», «Устраните поломку», «Модель для друга».

Раздел 4. Запускаем бизнес (24 часа)

Теория. Декомпозиция задачи. Разработка прототипов. Распознавание шаблонов. Использование условных операторов.

Практика. Практические работы по сборке моделей «Робот службы контроля качества» (работа с датчиком расстояния), «Транспортная тележка», «Система слежения», «Сейфовая ячейка», «Робот-сортировщик» (провести эксперименты с перемещением предметов, модернизировать модель). Сборка моделей по собственному замыслу. Творческая работа.

Раздел 5. Полезные приспособления (28 часов)

Теория. Выполнение действий со временем. Выполнение вычислений с целыми числами. Использование переменных в программе. Сбор данных и прогнозирование результатов. Входные и выходные данные. Выполнение количественных вычислений с использованием облачных данных.

Практика. Практические работы по сборке моделей «Брейк-данс», «Повторить 5 раз», «Дождь или солнце», «Скорость ветра», «Забота о растениях», «Развивающая игра».

Раздел 6. Соревнования (32 часа)

Теория. Управление движением с помощью гироскопического датчика. Управление движением с помощью датчика расстояния. Управление движением с помощью датчика цвета. Изучение различных техник сборки на практике. Программирование с использованием инструмента «Мои блоки».

Практика. Практические работы по сборке моделей «Учебное соревнование 1: Катаемся», «Учебное соревнование 2: Игры с предметами», «Учебное соревнование 3: Обнаружение линий», «Собираем продвинутую приводную платформу», «Мой код, наша программа», «Время обновления», «К выполнению миссии готовы», «Подъёмный кран».

Раздел 7. Фитнес-трекеры (28 часов)

Теория. Изучение видов энергии – потенциальной и кинетической. Фиксирование на графике виртуальных значений энергии. Изучение и моделирование умных устройств, измеряющих шаги.

Практика. Практические работы по сборке моделей «Разминка», «Цифровая йога», «Подъём в гору», «Время для прыжков», «Считаем шаги», «Стремитесь к цели».

Раздел 8. Итоговое занятие (2 часа)

Практика. Выступление с отчетом и демонстрация итогов работы.

8. Планируемые результаты

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- законы робототехники;
- основные принципы механики;
- основы программирования в графической среде, созданной на базе Scratch;
- основы исследовательской деятельности;

Обучающиеся будут уметь:

- работать с инструкциями для создания роботов Lego Education SPIKE Prime;
- исправлять ошибки в конструкции;
- разрабатывать и исправлять ошибки в программе для управления роботом;
- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;

технологические компетенции:

- знания терминологии предметной области: название деталей конструктора Lego Education SPIKE Prime, виды передач и т.д.;
- знание конструктивных особенностей и основных приемов конструирования различных моделей роботов;
- практическое использование методов программирования с помощью текстовых блоков (на базе Scratch), блоков иконок, языка программирования Python;

- умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования при создании модели по собственному замыслу;
- умение создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- умение разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- умение демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные:

- применяет навыки логического и пространственного мышления, наблюдательности, внимательности в процессе творческой деятельности;
- владеет навыками самостоятельной работы;
- имеет представление о таких профессиях как программист по робототехнике, инженер-электроник, сервисный инженер по робототехнике, электротехник, IT-специалист, системный программист, конструктор, кибернетик, проектировщик роботов;
- умеет самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, уметь находить новые решения;
- умеет работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;
- умеет получать информацию из различных источников и использования её для достижения цели;
- умеет создавать технические изделия в области знаний настоящей программы.

Личностные:

- сотрудничает в коллективе, малой группе (в паре), участвует в беседе, обсуждении;
- ответственно относится к информации и ее распространению;

- умеет самостоятельно принимать решения и осознавать личную ответственность за совершенные действия;
- осознает важность здорового и безопасного образа жизни.

9. Методическое обеспечение программы

Методы обучения: словесный (рассказ, лекция, диалог, консультация), исследовательский (самостоятельная работа, кейсы и практические работы, дидактические игры), наглядные (иллюстрации рисунков, таблиц, карт, демонстрации фильмов, видео, проведение опытов), проблемный, эвристический.

Методы стимулирования и мотивации: соревнования, поощрение, создание ситуаций успеха в обучении.

Методы воспитания: поощрение, порицание, убеждение, побуждение, демонстрация, воспитывающая ситуация.

Методы контроля:

текущий контроль (ответы на вопросы во время или в конце занятия, беседа, обсуждение), периодический контроль (обобщающие занятия, проверка знаний по пройденному разделу), итоговый контроль (презентация кейсов, выставки работ).

Программу обеспечивает учебно-методический комплекс:

- Робоквантум тулкит. Гурьев Андрей Сергеевич. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
- «Учимся шевелить мозгами». Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Марина Ракова и др. Сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.

Информационные ресурсы

Название сайта	Электронный адрес	Содержание сайта
Лекториум	http://www.lekitorium.tv/	Портал является образовательным ресурсом для самостоятельного развития ребенка и взрослого, так как «Лекториум» – владелец крупнейшей медиатеки образовательных видео-лекций. Материалы портала помогут ребенку расширить свой кругозор, могут стать основой для

		его профессионального становления. «Лекториум» – академический образовательный проект, развивающий два направления: 1. Медиатека – коллекция видеолекций лучших лекторов России. Доступ к библиотеке - свободный и бесплатный. 2. MOOC (Massive Online Open Course) – онлайн курсы нового поколения.
Дополнительное образование	http://www.dop-obrazovanie.com/	Проект издательства «Вилена», целью которого является донести до широких масс новые методики в дополнительном образовании детей и во всем образовании в целом, посредством публикации материалов, связанных с методикой и практикой преподавания, новых веяний и идей в педагогике. Посетители сайта имеют возможность ознакомиться с изменениями в законодательной базе и с новыми положениями в области образования, обменяться опытом или спросить мнение других педагогов, узнать о проведении профильных форумов, круглых столов и других мероприятий.
Научно-техническое творчество, ФГОС	https://www.paop.pф/	Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники объединяет преподавателей дошкольного, общего, профессионального образования, руководителей ресурсных центров по робототехнике, которые ведут научно-методические разработки в области применения образовательной робототехники в предметной среде.
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

10. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование	Количество
1	Образовательный конструктор LEGO SPIKE Prime	8
2	Ноутбук Lenovo	8
3	Интерактивная панель EdFlat ED75UH	1
4	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков SchoollBox	1

11. Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование или среднее профессиональное образование инженерно-технической специальности согласно пункту 1.2.1 должностной инструкции.

12. Формы аттестации

Контроль и оценка результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы «Введение в робототехнику» осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, тестирования, опросов, а также выполнения обучающимися различных проектов.

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития обучающихся, их творческих и технических способностей.	Тестирование, беседа.
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала, сформированности практических навыков. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Кейс, квест-игра, опрос, тестирование, интерактивная викторина, интерактивное упражнение.
Промежуточный контроль		
В конце каждого раздела	Определение степени усвоения обучающимися, сформированности предметных и личностных компетенций	Демонстрация проектов, квест-игра.
Итоговый контроль		
В конце учебного года по окончании обучения по программе	Определение изменения уровня развития обучающихся, сформированности предметных и личностных компетенций. Определение результатов обучения.	Презентация и защита итоговых проектов.

	Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	
--	--	--

В процессе реализации данной дополнительной общеобразовательной программы осуществляются различные виды и формы контроля. На протяжении всего обучения текущий контроль представлен в виде тестирований, кейсов, квест-игр, опросов, интерактивных викторин и интерактивных упражнений. Обязателен промежуточный контроль в виде демонстрации проектов.

Текущий и промежуточный контроль проводится в форме кейсов, тестирований, квест-игр, демонстрации проектов.

13.Оценочные материалы

№	Раздел программы	Форма контроля	Критерии оценки результата	
			Базовый уровень	Продвинутый уровень
1	Вводное занятие	-	-	
2	Первые конструкции	Тест «Знакомство с набором Lego Spike Prime» (Приложение 1). Вопросы теста соответствуют содержанию Раздела 2 "Первые конструкции". В вопросах проверяются знания истории робототехники и состава набора Lego Spike Prime.	5-7 правильных ответов.	8-10 правильных ответов.
3	Отряд изобретателей	Выставка роботов	Конструирование модели по схеме, написание простой программы.	Самостоятельная сборка конструкции, написание простой программы.

4	Запускаем бизнес	Презентация работ	Владеют терминологией, работа выполнена с небольшими недочётами.	Работа по сборке модели выполнена по собственному замыслу, соответствует техническому заданию.
5	Полезные приспособления	Презентация работ	Синхронизация работы мотора и мигания лампочек.	Синхронизация работы моторов, звука и мигания лампочек. Использование переменных.
6	Соревнования	Мини-соревнования	Сборка по схеме.	Сборка, добавление своих элементов, с пояснением. Повышение сложности программы.
7	Фитнес-трекеры	Презентация работ	Сборка по изученным материалам.	Сборка по изученным материалам, добавление своих элементов, с пояснением.
8	Ярмарка творческих работ	Итоговый контроль полученных образовательных результатов.	Готовая рабочая сборка по пройденному материалу.	Готовая рабочая сборка с личными внесенными изменениями, запуск и тест устройства.

14.Список использованных источников

Для педагогов:

1. Егоров О.Д. Конструирование механизмов роботов / О.Д. Егоров. Москва: Абрис, 2012. – 450 с.
2. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. Робототехнические мехатронные системы / О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Бубнов. – Москва: Станкин, 2015. – 326 с.
3. Копосов Д.Г. Робототехника. Конструктор SPIKE. Учебное пособие. Просвещение/Бином, 2021. – 176 с.
4. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств / А.П. Лукинов.– Москва: Лань, 2012. – 608 с.
5. Мамичев Д.И. Простые роботы своими руками, или несерьезная электроника / Д.И. Мамичев. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. – 144 с.
6. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. – Москва.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
7. Петин В.А. Проекты с использованием контролера Arduino / А.В. Петинин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 496 с.
8. Предко М. Создайте робота своими руками на PIC-микроконтроллере / М. Предко. – Москва: ДМК Пресс, 2005. – 401 с.
9. Филаретов В.Ф., Лебедев А.В., Юхимец Д.А. Устройства и системы управления подводных роботов / В.Ф. Филаретов, А.В. Лебедев, Д.А. Юхимец. – Москва: Наука, 2007. – 270 с.

Для обучающихся:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO- роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 88 с.

2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – Москва: Бином. лаборатория знаний, 2015. – 292 с.
3. Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2019. – 132 с.
4. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. – Москва: НТ Пресс, 2007. – 544 с.
5. Шакирьянов Э.Д., Зинурова З.А. Соревновательная робототехника. Программирование робота Lego «Перевозчик». – Издательские решения, 2019. – 104 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

Тест «Знакомство с набором Lego Spike Prime»

1

1 из 10

Имя и фамилия чешского писателя, который представил публике пьесу под названием «Р. У. Р.» («Россумские Универсальные Роботы»), откуда и взяло начало слово «робот» (от словацк. robota).

- Карел Чапек
- Айзек Азимов
- Сергей Филиппов

2

2 из 10

Кто сформулировал три закона робототехники?

- Карел Чапек
- Айзек Азимов
- Денис Колосов

3

3 из 10



Мозгом конструктора является ...

- Датчик цвета
- Большой мотор
- Хаб

4

4 из 10

Сколько портов у хаба Lego Spike Prime предусмотрено для подключения датчиков и моторов?

- 6 портов
- 8 портов
- 3 порта

5

5 из 10

Под управлением какой операционной системы работает

- MicroPython - Python для микроконтроллеров
- Python
- Windows

6

6 из 10

Какие датчики входят в набор Lego Spike Prime?

- Датчик расстояния
- Датчик силы нажатия
- Датчик звука
- Датчик цвета

7

7 из 10

Как можно подключить хаб к компьютеру или ноутбуку?

- С помощью кабеля USB
- С помощью кабеля USB или Bluetooth
- С помощью Bluetooth

8

8 из 10

В какой среде программируется робот Spike?

- В блочной среде Lego WeDo 2.0.
- В графической среде, созданной на базе Scratch.
- В блочной среде Lego EV3.

9

9 из 10

Датчик расстояние может работать в диапазоне:

- От 50 до 10000 мм.
- От 50 до 100 мм.
- От 50 до 2000 мм.

10

10 из 10

В хаб Lego Spike встроен гироскоп?

- Да
- Нет
- В наборе есть гироскопический датчик