

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»



Принята на заседании
педагогического совета
«29» мая 2025 г.
Протокол № 2

«Утверждаю»
Директор МОГ АУ ДО
«Детско-юношеский центр «Юность»
Малькова Ю. А. Малькова
«29» мая 2025 г.
Приказ № 110-0 от «29» мая 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Удивительная робототехника»**

Уровень программы: *стартовый*
Срок реализации программы: *72 часа (1 учебный год)*
Возрастная категория: *от 8 до 9 лет*
Состав группы: *до 12 чел.*
Форма обучения: *очная*
Вид программы: *модифицированная*
Программа реализуется на *бюджетной основе*
ID -номер программы в Навигаторе:

Автор-составитель:
Приходько Ольга Юрьевна,
педагог дополнительного
образования

Магадан, 2025

Пояснительная записка

В современном мире робототехника играет все более значимую роль и оказывает значительное влияние на различные сферы деятельности человека и общества. Перед педагогами стоит задача ориентировать обучающихся на инженерные и технические специальности, поэтому разработка и реализация программ дополнительного образования инженерно-технической направленности является актуальной.

Настоящая дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана с учетом нормативных правовых актов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденная указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 года № 145;
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р;
- «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122-р;
- «План основных мероприятий Министерства просвещения Российской Федерации по проведению в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации 23 августа 2022 года № 758;

- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р;

- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629;

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года № 652н;

- «Порядок организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391;

- Распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 17.12.2019 г. № Р-139 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результатов федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» и признание утратившим силу распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 01 марта 2019 г. № Р-27 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум»;

- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28;

- «Стратегия социально-экономического развития Магаданской области на период до 2030 года», утвержденная постановлением Правительства Магаданской области от 05 марта 2020 года № 146-пп;

- Распоряжение Правительства Магаданской области от 28 декабря 2023 года № 430-рп «О внесении изменений в распоряжение Правительства Магаданской области от 09 августа 2022 г. № 302-рп»;

- Устав МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»;

- Положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

Программа разработана на основании методических материалов для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум» в ходе первого года обучения детей по направлению «Промробоквантум».

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения – общекультурный, по структуре – модульная.

Актуальность программы. Стартовый уровень – первый шаг на пути к качественному освоению начальных знаний о роли робототехники в современном мире и перспективных направлениях развития в сфере роботизации промышленности. В настоящее время мы видим возрастание зависимости жизни современного человека от достижений научно-технического прогресса. Робототехника - наиболее востребованное и развивающееся направление. Программа предполагает вовлечение детей в данную сферу деятельности с помощью робототехнических конструкторов начального уровня (LEGO education SPIKE Prime) и внедрения новых подходов к организации образовательного процесса, основывающихся на деятельностном подходе, и кейсовом методе.

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, развивающей творческое мышление, вовлекающую в инженерную изобретательскую деятельность, в инновационных методах, технологиях и формах организации образовательной деятельности, которые в дальнейшем позволят конструировать и программировать роботов на основе любых конструкторов.

Адресат программы. Образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 8 до 9 лет. Наполняемость групп до 12 человек. Программа предоставляет обучающимся участвовать в конкурсах и соревнованиях разного уровня. Возможно адаптировать программу для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и срок освоения программы. Объем учебной программы – 72 часа, в неделю – 1 занятия по 2 академических часа.

Форма обучения по программе – очная (возможно обучение очно-заочное, дистанционное).

Особенности организации образовательного процесса.

Образовательный процесс осуществляется в индивидуальной, индивидуально-групповой форме - занятия педагог ведет не с одним обучающимся, а с группой разновозрастных детей, уровень подготовки которых различный.

Групповая - работа в группах может обеспечить глубокое, осмысленное обучение. Преимущество групповой работы состоит в том, что в совместной работе можно справиться с более сложным заданием и развить навыки коммуникации, командной работы.

Для визуализации учебного материала используются презентации, видеоролики, демонстрация моделей. Занятия проводятся в кабинете «Промробоквантум», оборудованном в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Цели и задачи программы

Цель реализации программы: продолжить совершенствование практических навыков обучающихся по сборке робота с простейшими функциями из деталей конструктора LEGO под руководством педагога-наставника с использованием блочного программирования Scratch.

Задачи программы:

- выявить и развить способности через постижение основ конструирования роботов;
- освоить принципы работы робототехнических элементов;
- освоить виды работ, названия элементов механизмов устройства роботов, понять, как они работают;
- овладеть базовой технической терминологией;
- формировать навыки построения алгоритмов для решения простейших технических задач;
- формировать общую культуру, обеспечивающую развитие личности;
- знать и выполнять правила организации рабочего места;
- закрепить установки на безопасный, здоровый образ жизни.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 8 до 9 лет, проявляющих интерес к программированию и робототехнике. Количество обучающихся в группе до 12 человек.

Содержание программы

Учебно-тематический план

№	Тема занятий	Количество часов			Форма аттестации /Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Мониторинг
Раздел с	1. Основы работы LEGO education SPIKE Prime	4	2	2	Тест

1.1.	Знакомство с деталями конструктора.	2	1	1	
1.2.	Способы соединения деталей.	2	1	1	
Раздел 2. Что такое «Робототехника»?		38	8	30	Практическая работа
2.1.	История робототехники.	2	1	1	
2.2. Электронные составляющие LEGO education SPIKE Prime					
2.2.1	Изучение хабов. Использование дисплея. Создание анимации.	2	1	1	
2.2.2	Знакомство с моторами. Тестирование моторов.	6	1	5	
2.2.3	Знакомство с датчиками. Тестирование датчиков.	6	1	5	
2.3. Программное обеспечение LEGO education SPIKE Prime					
2.3.1	Знакомство с программным обеспечением LEGO education SPIKE Prime. Его особенности.	2	1	1	
2.3.2	Среда программирования. Скрейтч.	12	2	10	
2.3.3	Блоки программирования.	8	1	7	
Раздел 3. Курсы		26	13	13	Практическая работа
3.1. Отряд изобретателей					
3.1.1	Помогите!	2	1	1	
3.1.2	Кто быстрее?	2	1	1	
3.1.3	Суперуборка	2	1	1	
3.2. Запускаем бизнес					
3.2.1	Следующий заказ	2	1	1	
3.2.2	Система слежения	2	1	1	
3.2.3	Безопасность прежде всего!	2	1	1	
3.2.4	Да здравствует автоматизация	2	1	1	
3.3. Полезные приспособления					
3.3.1	Брейк-данс	2	1	1	
3.4. К соревнованиям готовы!					
3.4.1	Учебное соревнование 1: Катаемся	2	1	1	
3.4.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	2	1	1	
3.4.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий. Езда по чёрной линии.	2	1	1	

3.6. Дополнительные уроки				
3.6.1	Игра: достаём предметы с помощью захвата.	2	1	1
3.6.2	Гол!	2	1	1
Итоговое занятие		2	2	-
Итого		72	26	46

Вводное занятие

Теория 1 час

Теоретическая часть: Проведения инструктажей, знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом. Правила работы на занятиях. Экскурсия по учреждению дополнительного образования.

Практика 1 час

Знакомство с конструктором LEGO education SPIKE Prime.

Формы контроля: мониторинг

Раздел 1. Основы работы с LEGO education SPIKE Prime

1.1. Знакомство с деталями конструктора.

Теория 1 час

Теория: Исследование деталей конструктора, дифференциация их по размеру и форме.

Практика 1 час

Практика: Конструирование произвольных моделей. Игра «Мешочек на ощупь».

1.2. Способы соединения деталей.

Теория 1 час

Теория: Исследование деталей конструктора, способов их соединения, дифференциация деталей по назначению или предъявленному образцу. Знакомство с инструкциями (чертежами). Способы соединения деталей.

Практика 1 час

Практика: Просмотр презентации «Самые высокие башни мира». Постройка башни (падающие, сказочные). Соревнования на самую высокую башню.

Формы контроля: тест.

Раздел 2. Что такое «Робототехника»?

2.1. История робототехники.

Теория 1 час

Теория: История робототехники. Обзор конструктора (механические и электрические составляющие). Правила работы на занятиях Организация рабочего места. Техника безопасности Знакомство с конструктором LEGO education Spike Prime и его деталями, с инструкциями (чертежами). Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Выработка навыков различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.

Практика 1 час

Практика: Конструирование произвольных моделей

2.2. Электронные составляющие LEGO education SPIKE Prime

2.2.1. Изучение хабов. Использование дисплея. Создание анимации.

Теория 1 час

Теория: Электроника.

Практика 1 час

Практика: Подключение хаба к компьютеру. Создание анимации.

2.2.2. Знакомство с моторами. Тестирование моторов.

Теория 1 часа

Теория: Серводвигатель. Устройство и применение. Мотор. Структура меню.

Практика 5 часов

2.2.3. Знакомство с датчиками. Тестирование датчиков.

Теория 1 час

Теория: Устройство и применение. Датчик освещенности. Датчик звука.

Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню.

Практика 5 часов

Практика: Снятие показаний с датчиков. Тестирование датчиков.

2.3. Программное обеспечение LEGO education SPIKE Prime

2.3.1 Знакомство с программным обеспечением LEGO education SPIKE Prime. Его особенности.

Теория 1 час

Теория: знакомство с программным обеспечением LEGO education SPIKE Prime

Практика 1 час

Практика: Составление простых программ.

2.3.2 Среда программирования. Скрейтч.

Теория 2 часа

Теория: Обзор программной среды LEGO education SPIKE Prime

Практика 10 часов

Практика: Программирование в среде LEGO education SPIKE Prime

2.3.3 Блоки программирования.

Теория 1 час

Теория: Обзор программной среды LEGO education SPIKE Prime блоками

Практика 7 часов

Практика: Программирование в среде LEGO education SPIKE Prime блоками

Формы контроля: практическая работа

Раздел 3. Курсы

3.1. Отряд изобретателей

3.1.1. Помогите!

Теория 1 час

Теория: Дискуссия о домашних животных, особенностях их поведения Датчик цвета для определения цвета объектов и реагирования на него. Датчик цвета может распознавать различные цветовые оттенки.

Практика 1 час

Практика: Определение проблемы

3.1.2. Кто быстрее?

Теория 1 час

Теория: Исследование предметной области. Езда. Факторы, влияющие на скорость. Особенности гоночного автомобиля. Как заставить машину ехать быстрее? Виды передач. Ременная передача. Шкивы и ремни. Повышающий и понижающий шкив. Понижающая передача. Повышающая передача.

Перекрыстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Какую функцию выполняет блок «Включить мотор на». Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.

Практика 1 час

Практика: Разработка прототипов

3.1.3. Суперуборка

Теория 1 час

Теория: Сбор мусора. Переработка- вторая жизнь используемым материалам. Какими способами определить, какой граббер лучше? Как улучшить способы

переработки, чтобы уменьшить количество отходов? Исследование предметной области. Подъем. Физические свойства объектов, как форма и размер. Изучение базовой модели. Подъём

Практика 1 час

Практика: Эффективные испытания

3.2. Запускаем бизнес

3.2.1. Следующий заказ

Теория 1 час

Теория: Декомпозиция. Декомпозиция для решения проблем в повседневной жизни

Практика 1 час

Практика: Декомпозиция задачи

3.2.2. Система слежения

Теория 1 час

Теория: Модели систем пространственного слежения. Для чего используют видеонаблюдение и где его устанавливают.

Практика 1 час

Практика: Распознавание шаблонов

3.2.3. Безопасность прежде всего!

Теория 1 час

Теория: Примеры предохранительных устройств. Что делает пароль надежным или слабым? Что такое условие?

Практика 1 час

Практика: Использование условных операторов

3.2.4. Да здравствует автоматизация

Теория 1 час

Теория: как работают заводские роботы? Что они обнаруживают? Цвета? Формы? Размеры? Какой моторизованный механизм использует заводской робот? Как робот узнает, где это находится? Какие конструктивные особенности гарантируют точность и повторяемость движений робота?

Практика 1 час

Практика: Оптимизация алгоритмов

3.3. Полезные приспособления

3.3.1. Брейк-данс

Теория 1 час

Теория: Как синхронизировать моторные движения, чтобы поддерживать ритм со светом и ритмами? Как часто вам следует вставать и двигаться, если вы проводите много времени сидя? Какие виды упражнений вы могли бы выполнять, чтобы продолжать двигаться?

Практика 1 час

Практика: Выполнение действий со временем

3.2. К соревнованиям готовы!

3.2.1. Учебное соревнование1: Катаемся

Теория 1 час

Теория: Преодоление препятствий на полях соревнований по робототехнике. Полевая тактика, связанная с видом спорта. Движения, которые, должна уметь выполнять водительская база

Практика 1 час

Практика: Управление движением с помощью гироскопического датчика

3.2.2. Учебное соревнование 2: Игры с предметами

Теория 1 час

Теория: Датчики для управления двигателями и взаимодействия с объектами на поле соревнований. Перемещение роботами предметов с одного места на другое. Использование датчиков для обнаружения предметов.

Программирование автономного робота.

Практика 1 час

Практика: Управление движением с помощью датчика расстояния.

3.2.3. Учебное соревнование 3: Обнаружение линий. Езда по чёрной линии

Теория 1 час

Теория: Программирование с использованием датчиков цвета, чтобы сделать базу вождения автономной.

Практика 1 час

Практика: Управление движением с помощью датчика цвета. Езда по чёрной линии.

3.2.4. Гол!

Теория 1 час

Теория: Эффективные формы совместного поведения. Ключевые элементы успешного сотрудничества. Это могут быть: определение и согласование общей цели, уточнение ролей в команде, честное отношение к ошибкам.

Практика 1 час

Практика: Эффективное сотрудничество Итоговое занятие Подведение итогов работы Формы контроля: Тест, мониторинг.

3.3. Дополнительные уроки

3.3.1. Игра: достаём предметы с помощью захвата.

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

Стол-трансформер ученический – 8 шт.

Стол для совместной работы – 4 шт.

Стул ученический мягкий – 16 шт.

Рабочее место педагога (стол -1 шт., тумба приставная - 1 шт., кресло регулируемое - 1 шт.)

Комплект мебели для хранения (шкаф-стеллаж открытый - 1 шт., тумба составная - 1 шт., шкаф комбинированный низкий - 1 шт.)

Интерактивная панель – 1 шт.

МФУ (Копир, принтер, сканер), А4, лазерный – 1 шт.

Ноутбук ученический – 15 шт.

Тележка для зарядки и хранения ноутбуков – 1 шт.

Оборудование для организации обучения по модулям (для группы не более 12 учащихся):

«Инженерно-техническое творчество» (основы робототехники и программирования) (базовый набор для инженерного творчества, ресурсный набор для инженерного творчества, дополнительные элементы – 6 комплектов);

«Мехатроника и робототехник» (базовый робототехнический набор начального уровня, ресурсный робототехнический набор начального уровня, дополнительные элементы – 10 комплектов);

«Интеллектуальные и робототехнические комплексы и системы» (дополнительный набор для конструирования роботов из пластика для соревнований по направлению «Мобильные мехатронные системы с техническим зрением» - 2 шт., набор веб-камера - 1 шт., документ-камера - 1 шт.);

«Промышленные робототехнические системы» (набор для конструирования образовательных моделей промышленных и мобильных роботов – 4 шт., набор для изучения информационных систем и устройств промышленных роботов –

4 шт., ресурсный набор для изучения информационных систем и устройств промышленных роботов – 4 шт., образовательный набор для изучения управляющей электроники учебных промышленных роботов – 4 шт.);

«Проектирование и конструирование роботов» (базовый набор, ресурсный набор, дополнительные элементы для конструирования – 2 комплекта);

«Интеллектуальные робототехнические комплексы и системы» (образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов – 5 шт., ресурсный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов – 5 шт., образовательный робототехнический комплект для создания автономных систем, набор для соревнований по мобильной робототехнике – 2 шт.);

«Промышленные робототехнические системы» (учебный комплект для разработки и изучения автономных мобильных роботов и транспортно-логистических систем - 1 шт., учебно-лабораторный комплект для разработки и изучения манипуляционных роботов с угловой кинематикой – 1 шт., учебный комплект на базе промышленного ангулярного манипуляционного робота KUKA – 1 шт., системы технического зрения (комплект конструктивных элементов) – 1 шт., пневматические и мехатронные системы робототехнических комплексов (базовый и дополнительный набор) – 1 комплект);

Офисное программное обеспечение Microsoft Office

Формы контроля (аттестации)

Оценка образовательных результатов освоения общеобразовательной программы «Робототехника для начинающих» вводный модуль осуществляется в форме текущего контроля – определяется качество освоения программы в период обучения (по итогам изучения темы, раздела программы);

В форме итогового контроля (итоговой аттестации - степени и уровня освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы.

Формы и методы оценивания результатов. Формы текущего контроля выбираются педагогом самостоятельно (наблюдение, опрос, устный анализ творческих заданий, анализ отзывов родителей, других специалистов, устный анализ самостоятельных работ и т. д.).

Основной метод текущего контроля – наблюдение.

Наблюдение –необходимый педагогу метод для осуществления текущей аттестации, применяется педагогом постоянно.

Проверка –поможет обучающимся проводить анализ собственной работы и работы

других обучающихся, поможет педагогу оценить работы, проводится в конце пройденной темы.

Устный анализ самостоятельных работ – дает возможность обучающимся научиться

логически мыслить и уметь высказать собственное суждение, поможет педагогу оценить логическое мышление обучающихся. Проводится в конце пройденной темы.

Опрос – метод, при котором педагог может оценить теоретические знания обучающихся.

Проводится по итогам освоения темы.

Итоговая аттестация по результатам освоения данной программы проводится в форме соревнований сконструированных обучающимися роботов по согласованным критериям.

Задача текущей и итоговой аттестации - определение уровня начальной подготовленности обучающихся, а также уровня их психомоторного развития, она также преследует цель определения эффективности педагогического воздействия.

Методическое обеспечение программы

Методы работы:

1. Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, демонстрация и др).
2. Проблемный – постановка задачи и самостоятельный поиск ее решения обучающимися.
3. Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ.
4. Эвристический – метод творческой деятельности.
5. Многократный повтор способов работы, подходя к изучению последовательно, от простого к сложному, чередуя медленные темпы с быстрыми.

Источники информации

для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
5. Волкова С.В. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
7. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

8. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.

9. Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г.

10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИИТ. – 80 с.

11. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИИТ

12. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.

13. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001

14. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010

15. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИИТ, 2001 г.
для обучающихся:

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005 г.

2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.

3. Макаров И.М., Топчиев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.

4. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

для родителей:

1. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016

2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014.

3. Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989

4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

Интернет- ресурсы:

1. <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/> (дата обращения 17.05.20)

2. <http://www.prorobot.ru/> Роботы леги и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)

3. <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)

Приложение № 1

Примерный календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь/ Октябрь	Вводное занятие	2	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Знакомств с деталями конструктора.	2	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Способы соединения деталей.	2	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		История робототехники.	2	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Изучение хабов. Использование дисплея. Создание анимации.	2	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Знакомство с моторами. Тестирование моторов.	6	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
2	Ноябрь/ Декабрь	Знакомство с датчиками. Тестирование датчиков.	6	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Знакомство с программным обеспечением LEGO education SPIKE Prime	2	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Среда программирования. Скрейтч.	8	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
3	Январь/ Февраль	Среда программирования. Скрейтч.	6	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Блоки программирования.	8	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Отряд изобретателей	4	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
4	Март/ Апрель	Отряд изобретателей	2	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Запускаем бизнес	8	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Брейк-данс	2	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа
		Учебные соревнования 1: катаемся	2	Практическое занятие	Промробоквантум	Практическая работа

		Учебные соревнования 2: игра с предметами	2	Практическое занятие	Промробокуантум	Практическая работа
8	Май	Учебные соревнования 3: Обнаружение линии. Езда по черной линии.	2	Практическое занятие	Промробокуантум	Практическая работа
		Игра: достаём предметы с помощью захвата.	2	Практическое занятие	Промробокуантум	Соревнования
		Итоговая аттестация	2	Практическое занятие	Промробокуантум	Соревнования

Критерии оценки достижений обучающихся

№	Критерии	показатель	баллы
1	Программа в целом освоена на низком уровне	непрочная конструкция робота, ошибки в программе.	1-4
2	Программа в целом освоена на среднем уровне	конструкция робота с незначительными недочетами.	5-10
3	Программа в целом освоена на высоком уровне	крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды	11-15