

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги»

Частное общеобразовательное учреждение «РЖД лицей № 12»

Утверждена приказом директора

РЖД лицея № 12

№ 123 от 29.08.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеклассной деятельности
кружка «Конструирование»
для 2-4 классов**

Составитель: Демидович Э.А.

Город Тайшет 2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа кружка «Конструирование» составлена на основе следующих нормативно – правовых документов:

Федеральный Закон № 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.

Положение о рабочей программе РЖД лицея № 12.

Актуальность программы:

Последние десятилетия образование молодёжи в области техники и конструирования является насущной потребностью в нашей стране. Годы перестройки, а затем и непрерывное реформирование образования привели к существенному дефициту на рынке труда настоящих, хорошо образованных инженеров, техников и конструкторов.

Робототехника является в настоящее время одним из наиболее активно развивающихся направлений научно-технической деятельности. Достижения робототехники все более активно используются в самых различных сферах человеческой деятельности. Развиваясь параллельно с информационными технологиями, робототехника дает человеку универсальный инструмент для применения в различных сферах деятельности.

Актуальность программы заключается в том, что ее изучение позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, создать предпосылки по применению компетенций в области робототехники, подготовить себя к осознанному выбору как ВУЗа, так и дальнейшей профессии.

Педагогическая целесообразность:

В настоящее время робототехника переживает

уверенный подъём во всем мире. Количество роботов, ежегодно выпускаемых мировой промышленностью, неуклонно растет. Задачи, для решения которых задействуются роботы, постоянно усложняются, и поэтому можно предположить, что уверенный рост интереса к робототехнике будет продолжаться и далее. Образовательная программа «РобоСтартLegoSpikePrime» призвана открыть обучающимся двери в увлекательный мир роботов.

Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе. Большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий. Технология игровой деятельности, на которой построены занятия, развивает у детей психические процессы: восприятие, внимание, память, воображение, мышление.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 8-10 лет.

Срок реализации программы: 2 года

Форма обучения: очная.

Форма организации занятий: Беседы, занятия, проекты, индивидуальная работа, групповая работа, коллективно-творческая работа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 академическому часу продолжительностью по 40 минут.

Курс разработан для учеников 2-4-х классов. Программа обучения предусматривает занятия 2 раза в неделю по 1 часу – 70 ч. в год.

Цель программы:

Обучение обучающихся основам робототехники, программирования на основе LEGO Education SPIKEPrime

Задачи обучающие:

Образовательные:

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- познакомить с основными принципами механики, конструкциями и механизмами для преобразования энергии в движение и передачи движения;
- научить устанавливать причинно-следственные связи и решать логические задачи;
- научить проводить самостоятельные исследования с оценкой влияния факторов, имеющих различную природу, научить анализу полученных результатов и принятию решений на основании проведенного анализа.

Развивающие:

- стимулировать интерес к изучению науки, искусства, науки, научного цикла физика, математика, информатика, геометрия;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- развить естественный интерес к конструкторской деятельности;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизую необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развить креативное мышление и пространственное воображение.

Воспитательные:

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитывать учащихся стремление к получению качественного и законченного результата;
- привить навыки работы в группе;
- поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих и нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организаций рабочего места;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение кверенным материальным ценностям.

Отличительные особенности данной разработки.

Отличительная особенность данной дополнительной общеразвивающей программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, поставленных программой воспитания.

Новизна представленной программы заключается в:

- общепедагогической направленности занятий;
- сопряжение социализации индивидуализации обучения;
- создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;\
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном научно-техническом творчестве;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявлении, развитии и поддержке талантливых учащихся.

Направленность: техническая

Уровень освоения программы: базовый

Объем программы: Общее количество учебных часов, необходимых для освоения программы, составляет 70 часов.

Содержание программы 1 года обучения

Вводное занятие

Теория: Проведения инструктажей (ПБ; противодействие терроризму и действиям экстремистов в экстремистских ситуациях; ОТ при проведении массовых мероприятий; ТБ детей и подростков; ПДД). Знакомство обучающихся с другом педагогом. Правила работы на занятиях.

Раздел 1. Основы работы с Lego education Spike Prime (кол-во часов – 4: теория – 3, практика – 2)

1.1. Знакомство с деталями конструктора.

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

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

1.2. Способы соединения деталей.

Теория: Исследование деталей конструктора, способов их соединения, дифференциация деталей по назначению или

предъявленному образцу. Знакомство с инструкциями (чертежами). Способы соединения деталей.

Практика: Просмотр презентации «Самые высокие башни мира». Постройка башни (падающие, сказочные).

Соревнования на самую высокую башню.

Раздел2.Чтотакоеробототехника?(кол-во часов –30: теория – 15, практика – 15)

2.1. Историяробототехники.

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

2.2. Электронные составляющие Legoeducation Spike Prime.

2.2.1. Изучениехабов.Использованиедисплея.Созданиеанимации.

Теория: Электроника.

Практика: Подключение хабов к компьютеру. Создание анимации.

2.2.2. Знакомство смоторами.Тестированиемоторов.

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

Практика: Снятие показаний. Тестирование моторов.

2.2.3. Способы передачи движения. Ременная.

Теория: Различные виды ременных колес. Передаточное число.

Практика: Ременные передачи, их виды. Применение ременных передач в технике.

2.2.4. Способы передачи движения. Зубчатая.

Теория: Различные виды зубчатых колес. Передаточное число

Практика: Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.

2.2.5. Знакомство с датчиками. Тестирование датчиков.

Теория: Устройство и применение. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню.

Практика: Снятие показаний датчиков. Тестирование датчиков.

2.3. Программное обеспечение Legoeducation Spike Prime.

2.3.1. Знакомство с программным обеспечением Legoeducation Spike Prime. Его особенности.

Теория: Знакомство с программным обеспечением LEGOeducation SPIKE Prime.

Практика: Составление простых программ по линейным и псевдolinейным алгоритмам.

2.3.2. Среда программирования Scratch. Блоки программирования.

Теория: Обзор программной среды LEGOeducation SPIKE Prime.

Практика: Программирование в среде LEGOeducation SPIKE Prime.

Раздел3.Курсы(кол-во часов –17: теория – 5, практика – 12)

3.1 Помогите!

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

Практика:Определение проблемы

3.2 Кто быстрее?

Теория:Исследование предметной области. Езда. Факторы, влияющие на скорость. Особенности гонки одного автомобиля. Как заставить машину ехать быстрее? Виды передач. Ременная передача. Шкивы и ремни. Повышающий и понижающий шкив. Понижающая передача. Повышающая передача. Перекрёстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Какую функцию выполняет блок «Включить моторна». Управление датчиками моторами и пропомощи программного обеспечения.

Практика:Разработка прототипов.

3.3 Суперуборка

Теория:Сборка мусора. Переработка – вторая жизнь используемых материалов. Каким способом 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:Эффективные испытания

3.4 Устраните поломку

Теория:Станок с ЧПУ и для чего он используется. Причины поломки станка ЧПУ и обнаружение проблемы и пути ее решения.

Практика:Оценка, отладка.

3.5 Модель для друга.

Теория:Проектирования для решения реальной проблемы, связанной с протезами.

Практика:Использование инженерного проектирования

3.6 Свободное творческое моделирование.

Практика:Разработка собственных моделей в группах, сборка готовых изделий по пройденным темам.

Раздел4. Запускаем бизнес(кол-во часов –16: теория – 4, практика – 12)

4.1 Следующий заказ

Теория:Декомпозиция. Декомпозиция для решения проблем в повседневной жизни.

Практика:Декомпозиция задачи.

4.2 Неисправность.

Теория:Причины поломки, обнаружение проблем и пути их решения

Практика:Разработка прототипов.

4.3 Система слежения.

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

Практика:Распознавание шаблонов

4.4 Безопасность прежде всего!

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

Практика:Использование условных операторов.

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

Содержание программы 2 года обучения

Вводное занятие

Теория:Проведения инструктажей (ПБ; по противодействию терроризму и действиям в экстремальных ситуациях; ОТ при проведении массовых мероприятий; ТБ детей и подростков; ПДД). Правила работы на занятиях

Раздел 1. Моторы(кол-во часов – 6: теория – 1, практика – 5)

1.1 Безопасность прежде всего

Теория:Что может произойти, если кто-то взломает ваш пароль? Как можно оценить надежность пароля?

Практика: Изучение сложных условных операторов.

1.2 Свободное творческое моделирование

Практика: Разработка собственных моделей в группах, сбор из готовых изделий по проходенным темам.

Раздел 2. Датчики(кол-во часов – 25: теория – 6, практика – 19)

2.1 Танцор

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 могли бы выполнять, чтобы продолжать двигаться?

Практика: Выполнение действий современем.

2.2 Повторить 10 раз

Теория: Использование переменных для подсчета количества приседаний и сожженных калорий во время тренировки.

Практика: Выполнение вычислений с использованием целых чисел

2.3 Прогноз погоды

Теория: Способы отображения прогноза погоды, используя качественные данные об облачности.
Практика: Выполнение количественных вычислений с использованием облачных данных

2.4 Скорость ветра

Теория: Способ отображения скорости ветра с использованием количественных данных об облаках.
Практика: Выполнение количественных вычислений с использованием облачных данных

2.5 Забота о растениях

Теория: Используя текущие данные поливать растения. Можете ли вы объяснить период роста каких-либо овощей? Почему в некоторых регионах овощи не могут расти круглый год? Чем это связано? Чем это связано?

Практика: Калибровка с использованием облачных данных

2.6 Свободно-творческое моделирование.

Практика: Разработка собственных моделей в группах, сбор из готовых изделий по пройденным темам.

Раздел 3. Соревнования (кол-во часов – 36: теория – 6, практика – 30)

3.1 Катаемся.

Теория: Преодоление препятствий на полях соревнований поробототехнике. Полевая тактика, связанные с видом спорта. Движения, которые должны уметь выполнять водительская база
Практика: Управление движением спомощью гирокомпаса датчиков

3.2 Игры с предметами.

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 и использование дополнительного мотора руки для сбора предметов. Программирование автономного робота.

Практика: Управление движением спомощью датчика расстояния

3.3 Обнаружение линий.

Теория: Программирование с использованием датчиков цвета, чтобы сделать базу вождения автономной.
Практика: Управление движением спомощью датчика цвета.

3.4 Миссия по управлению роботом.

Теория: Блоки выполняющие определенные функции
Практика: Задание, представленное на соревнованиях

3.5 Собираем продвинутую приводную платформу

Теория: Что делает робот? Как робот достигает модели? Как робот активирует модель? Каков идеальный баланс между скоростью и точностью для этой миссии?

Практика: Изучение различных техник сборки на практике

3.6 Мой код, наша программа.

Теория: Использование блоков для написания организованных программ, которые помогут работать быстро и надежно.

Практика: Программирование с использованием инструмента «Мои блоки»

3.7 Время обновления

Теория: Создание моторизованных инструментов, которые помогут решать задачи соревнований. Почему эти инструменты полезны на соревнованиях? Почему команды меняют инструменты в разные моменты каждого этапа соревнований? Почему важно изменять положение двигателей при использовании инструментов? Как бы вы описали характеристики

ваших приводных базовых инструментов в сточках из решения точности, прочности и дизайна?

Практика: Использование модульного конструирования

3.8 К выполнению миссии готовы!

Теория: Использование управляемых датчиков и организованных программ, чтобы решить тренировочную соревновательную задачу в кратчайшие сроки. Что такое композиция проблем? Как вы будете использовать эти навыки, чтобы помочь выполнить это задание? Какими навыками вы научились на предыдущих уроках, которые помогут вам успешно выполнить эту миссию?

Практика: Решение задач в команде

3.9 Свободное творческое моделирование

Практика: Разработка собственных моделей в группах, сборка готовых изделий по пройденным темам

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

Планируемые результаты

По окончании учебного года, учащиеся знают:

- правила техники безопасности при работе в кабинете, оснащенном электрооборудованием;
- основные сведения о деталях LEGO Education SPIKE Prime-конструктора и способах их соединений, из истории развития робототехники в России и мире;
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение.

Умеют:

- совместно обучаться в рамках одного коллектива, распределяя обязанности в своей команде;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить

егосизначальнымзамыслом,выполнятьпонеобходимостикоррекциилибопродукта,либо замысла;
 - владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции.

Тематическое планирование 1 года обучения

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Вводноезанятие	1	1	-
	Раздел 1. Основы работы с Legoeducation Spike Prime	4	2	2
1.1.	Знакомство с деталями конструктора	2	1	1
1.2.	Способы соединения деталей	2	1	1
	Раздел 2. Чtotакоerobotотехника?	30	15	15
2.1.	История robotотехники	2	1	1
	2.2. Электронные составляющие Legoeducation SPIKE Prime			
2.2.1.	Изучение хабов. Использование дисплея. Создание анимации.	4	2	2
2.2.2.	Знакомство с моторами. Тестирование моторов	4	2	2
2.2.3.	Способы передачи движения. Ременная.	4	2	2
2.2.4.	Способы передачи движения. Зубчатая.	4	2	2
2.2.5.	Знакомство с датчиками. Тестирование датчиков.	4	2	2
	2.3. Программное обеспечение Legoeducation Spike Prime			
2.3.1.	Знакомство с программным обеспечением Legoeducation Spike Prime. Его особенности.	4	2	2
2.3.2.	Среда программирования Scratch. Блоки программирования	4	2	2
	Раздел 3. Курсы	17	5	12
3.1	Помогите!	2	1	1

3.2	Ктобыстрее?	4	1	3
3.3	Суперуборка	2	1	1
3.4	Устранитеполомку	4	1	3
3.5	Модельдлядруга	4	1	3
3.6	Свободноетворческое моделирование	1		1
Раздел4.Запускаембизнес		16	4	12
4.1	Следующийзаказ	4	1	3
4.2	Неисправность	4	1	3
4.3	Системаслежения	4	1	3
4.4.	Безопасностьпреждевсего!	4	1	3
Итоговоезанятие		2		2
Итого:		70	27	43

**Тематическое планирование
2 года обучения**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Вводноезанятие	1	1	
	Раздел 1. Моторы	6	1	5
1.1	Безопасность прежде всего !	4	1	3
1.2	Свободноетворческое моделирование	2		2
	Раздел 2. Датчики	25	6	19
2.1	Танцор	4	1	3
2.2	Повторить10раз	4	1	3
2.3	Прогноз погоды?	4	1	3
2.4	Скоростьветра	4	1	3
2.5	Заботаорастениях	4	1	3
2.6	Развивающаяигра	4	1	3
2.7	Свободноетворческое моделирование	1		1
	Раздел 3. Соревнования	36	6	30
3.1	Катаемся	2	1	1
3.2	Игрыс предметами	4	1	3

3.3	Обнаружениелиний	4	1	3
3.4	Миссияпоуправлениюроботом	4	1	3
3.5	Собираемпродвинутую приводнуюплатформу	4	1	3
3.6	Мойкод, нашапрограмма	4	1	3
3.7	Времяобновления	4		4
3.8	Квыполнениюмиссииготовы!	4		4
3.9	Свободноетворческое моделирование	4		4
Итоговоезанятие		2		2
Итого:		70	14	56

Организация процесса обучения: При организации учебного процесса необходимо учитывать возрастные особенности, интересы учащихся, материально-техническую оснащенность. Занятия целесообразно проводить в кабинете-мастерской. При наборе детей принимаются все желающие. В группах применяется методика дифференцированного обучения: при такой организации учебно-воспитательного процесса педагог излагает новый материал всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки ребенка).

Оценочные материалы

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме разработки и защиты проекта и ответов на вопросы преподавателя. При этом обязательно организуется обсуждение с обучающимися достоинств и недостатков проекта. Выполнение итоговой работы оценивается по уровневой системе по следующим параметрам.

<i>Набранные баллы</i>	<i>Уровень освоения</i>
0-49	<i>Низкий</i>
50-79	<i>Средний</i>

Описание критериев:

«высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

Формы подведения итогов:

Программой предусмотрены следующие виды контроля.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения блока в форме викторины или опроса с целью определения уровня развития обучающихся, их технических и творческих способностей.

Текущий контроль проводится в следующих формах: опрос, компьютерное тестирование, решение кейсов, выполнение практических заданий, выставки проектов после прохождения каждого модуля.

Промежуточная аттестация проводится 1 раз в год (в декабре) в форме тестирования (Приложение 1).

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме защиты проекта с самостоятельной разработкой и постройкой робота, выполненного в последнем полугодии. Итоговая работа демонстрирует

умения реализовывать свои замыслы, творческий подход в выборе решения, умение работать с робототехническим конструктором, средой программирования, литературой. Тему итоговой работы каждый учащийся выбирает сам индивидуально или командой, учитывая свои склонности и возможности реализовать выбранную идею.

Методическиематериалы

Методы обучения: В образовательном процессе используются следующие методы: кейс- методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов.

Формаорганизацииобразовательногопроцесса:индивидуально-групповая.

Формы организации учебного занятия:игра, выставка, защита проектов, конкурс, мастер- класс, эксперимент, моделирование, познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха.

Образовательныетехнологии:

В образовательном процессе используются технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология решения изобретательских задач, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности. игровые технологии, квест-технология.

Дидактическиематериалы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов: объёмный (макеты и муляжи, образцы изделий); схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, чертежи, шаблоны и т.п.).

Условияреализации программы

Материально-техническоеобеспечение:

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. LEGOEducationSPIKEPrime - 8 наборов
3. ПрограммноеобеспечениеLEGOEducationSPIKEPrime
4. АРМ учителя (компьютер, проектор)

Кадровое обеспечение программы

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий соответствующее образование, обладающий знаниями и опытом, необходимыми для выполнения возложенных на него обязанностей

Список литературы

Для педагогов

1. Асмолов,А.Г.Формированиеуниверсальныхучебныхдействийвосновнойшколе:отдействиякмысли/А.Г.Асмолов.–Москва:Просвещение,2011.–159с.-Текст:непосредственный.
2. Селевко,Г.К.Энциклопедияобразовательныхтехнологий:В2т/Г.К.Селевко.–Москва:НИИшкольныхтехнологий,2017.-213с.-Текст
:непосредственный.
3. Столяров, Ю.С. Развитие технического творчества школьников/Ю.С.Столяров.-М.:Просвещение,2016.-311с.-
Текст:непосредственный.
4. Филиппов,Ж.С.А.Программа«Робототехника:конструированиеи программирование:сборникпрограммдополнительногообразованиядетьейСанкт-Петербургскогоинститута/Ж.С.Филиппов.-2019г.–325.-Текст:непосредственный.
5. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов/Д. Г. Копосов. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017 - 292 с.-Текст:непосредственный.

Интернет-ресурсы:

6. Lego education: сайт.-
URL: <https://education.lego.com/en-us/>.-
(дата обращения:30.08.2024).–Текст:электронный.
7. Робототехника: сайт.-URL:
<http://robototekhnika.ucoz.ru>.-
(дата обращения:30.08.2024).–
Текст:электронный.
8. Nxtprograms.com/:сайт.-URL:<http://www.nxtprograms.com/projects1.html>.
-(дата обращения:30.08.2024).–Текст:электронный.
9. PROбот.ru LEGO: сайт.- URL: MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции<http://www.prorobot.ru/lego.php>.-(дата обращения: 30.08.2024).–
Текст:электронный.
10. LEGO® Education: сайт.-URL:<https://education.lego.com/en-us/>.-(дата обращения:30.08.2024).–Текст:электронный.

Список литературы для учащихся

1. Голиков,Д.В.SCRATCH для юных программистов/Д.В.Голиков. ВНВ,2017.-189с.-
Текст:непосредственный.
2. Торгашева,Ю.В.Перваякнигаюногопрограммиста.Учимсяписатьпрограммы наSCRATCH/Ю.В.Торгашева.–Москва,2020.-Текст:непосредственный.
3. Клаузен,Петер. Компьютеры и роботы/Петер Клаузен. – Москва:Мир книги,2017.-314с.-Текст:непосредственный
4. Макаров,И.М.,ТопчевЮ.И.Робототехника.Историяиперспективы/И.М. Макаров, Ю.И. Топчев. – Москва: Наука, Изд-во МАИ,2017.-Текст:непосредственный.

Приложение1

Тест

ФИО_____

1. ЧtotакоеХаб?

- Датчикцвета.
- Контроллерробота.
- Незнаю.

2. Какойдатчикприсутствуетв наборе SPIKE?

- Датчиклиний.
- Касания(усилия)датчик.
- Датчикзвука.

3. СколькоХабоввнаборе?

- 2
- 1
- Незнаю

4. Какиемоторы(двигатели) находятсявкомплекте?(внаборе SPIKE)

- 2среднихи1 большой
- 1средний и2 больших
- 3 больших

5. СколькопортовимеетХаб?

- 1
- 6
- Незнаю

6. Наблокеестъэкран?

- Да
- Нет

7. Накакомязыкепрограммируется робот SPIKE?

- Блочное
- Python
- Scratch

8. Сколькоцветоввидитдатчик цвета?

- 7
- 8
- 9

10. Есть ли Bluetooth в блоке?



- Да
 Нет

- Датчик касания (нажатия)
 Датчик цвета
 Ультразвуковой датчик расстояния