

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Самарская средняя общеобразовательная школа
МОУ Самарская СОШ**

Рассмотрено:
на заседании педагогического совета
Протокол №_1 от «26» августа 2022г.

Утверждено приказом
№ 81-осн от «26» августа 202 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Лего-Spike – основы проектирования
программирования роботов»**

Адресат программы: 9-11 лет
Срок реализации: 1 год
Автор: Егорова А.О.,
Педагог дополнительного образования

С. Самара, 2022 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Лего-Spike – основы проектирования и программирования роботов», Данная программа позволяет углубить и расширить теоретические знания и практические умения детей в области современной робототехники.

Программа разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
 - Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
 - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
 - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
 - Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социальнопсихологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей. (Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016);
 - Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Содержание программы направлено на развитие интеллектуальных и инженерно-технических способностей детей.

Уровень общеобразовательной программы: базовый.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы

Современный мир стремительно роботизируется. Электронные машины и устройства в нашем окружении становятся привычными и обыденными. Технический прогресс давно перешел из сферы промышленности в сферы обслуживания и образования. Достижения в области электроники позволили создать массу устройств, которые помогают человеку в решении повседневных задач, служат средством проведения досуга и отдыха.

Робототехника — одно из самых интересных и перспективных междисциплинарных направлений обучения, которое интегрирует знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ. Оно развивает конструкторское и инженерное мышление, учит составлять алгоритмы, знакомит детей с программированием, и все это – в игровой увлекательной форме.

Данная программа направлена на популяризацию научно-технического творчества, она развивает практические навыки решения инженерно-технических задач и работы с техникой. В процессе обучения большое внимание уделяется направлению конструирования и начальному программированию роботов. Конструирование моделей становится не просто увлекательным, но и познавательным занятием - дети на практике постигают межпредметные взаимосвязи физических процессов и явлений, решают технологические и исследовательские задачи.

Данная программа является продолжением первой ступени образовательной робототехники на базе конструктора Lego Wedo 2.0, которая ведется для детей 1-2 класса.

Отличительные особенности и новизна программы

Отличительной особенностью программы является практическое деятельностноориентированное обучение. Каждое занятие направлено на вовлечение детей в активную познавательную и творческую работу, в процессе которой идет усвоение знаний, законов, правил построения и программирования роботов, развивается творческая активность.

На основе изучения работы базовых механизмов ученики строят и модифицируют стандартные модели. Пробуют создавать собственные проекты. При создании проектов они имеют возможность на практике применить полученные знания по конструированию и программированию электронных механических устройств, увидеть, проверить и оценить их работу и качество решения поставленной задачи.

Образовательные конструкторы быстро развиваются и обновляются вслед за общим техническим развитием современного общества. Использование современных средств и инструментов обучения становится залогом успешного развития ребенка в сфере технического творчества и информационной грамотности. Оно позволяет значительно расширить образовательные возможности.

Один из таких инструментов – образовательный робототехнический конструктор LEGO Education SPIKE Prime. Он появился на российском рынке относительно недавно - в январе 2020 года.

Данный конструктор обладает рядом преимуществ: легкость сборки и возможность быстрого программирования на основе интуитивно понятного ПО на базе языка программирования Scratch.

Ребенок может быстро строить алгоритмы с помощью блок-схем и наблюдать, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Это обеспечивает наглядность и может увлечь детей программированием и точными науками.

Учебно-методические материалы SPIKE Prime предлагают простые и быстрые стартовые проекты, для выполнения которых потребуется 45 минут, включая этапы конструирования и программирования, что мотивирует детей и поддерживает их интерес к занятиям.

Возможности данного конструктора позволяют создавать модели от самых простых в освоении до безграничных по вариативности проектных работ.

Цель программы:

Развитие у детей научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime.

Задачи:

- обучение основам конструирования и программирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- формирование умений и навыков конструирования;
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;

- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся, в возрасте от 9-11 лет, не требует входного тестирования.

Объем и срок освоения программы

Объём программы 56 часа.

Продолжительность – 7 месяцев.

Форма обучения: очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Длительность и количество занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час равен 45 минутам). Общий объём 56 часа.

Состав группы обучающихся – постоянный, деление на 2 группы.

Количество обучающихся в одной группе: 8 -12 человек.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

- выставки;
- соревнования;
- защита проектов.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

Учащиеся получают возможность научиться:

- самостоятельно мыслить;
- работать в команде;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- использовать переменные и массивы, работать с облачными данными;
- отстаивать свое мнение;
- планировать и организовывать;
- строить гипотезы и проверять их;
- экспериментировать.

Результаты освоения программы курса:

Личностными результатами изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатами изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime» является формирование следующих знаний и умений:

В результате обучения, учащиеся знают:

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду программирования и моделирования LEGO SPIKE Prime;
- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций

В результате обучения, учащиеся умеют:

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO SPIKE Prime;
- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

Способы проверки ожидаемых результатов:

В программе предусмотрены следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся:

- тестирование (письменное, устное),
- взаимоконтроль, взаимопроверка,
- исследование,
- практические работы,

защита творческих проектов

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/ п	Тема	Целевая установка занятия	Кол-во часов		Всего часов
			Теор.	Практ.	
1	Модуль 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с аппаратной и программной частью Конструктора LEGO SPIKE Prime.	Познакомить с правилами ТБ. Знакомство обучающихся с конструктором, основными деталями и блоками. Практическая работа.	2	7	9
2	Модуль 2. Сборка моделей программирование роботов с использованием блоков трансмиссии.	Познакомить обучающихся с блоками логических и математических операторов, приемами работы с ними. Собрать модель и организовать движение робота с помощью блоков трансмиссии.	2	8	10
3	Модуль 3. Датчики и обратная связь	Познакомить обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Использовать датчики в различных моделях.	3	12	15
4	Модуль 4 Неисправность	Отработка метода поиска и исправления ошибок	2	8	10
5	Модуль 5 Запускаем бизнес.	Конструирование и программирование сложных робототехнических устройств	2	10	12
	Итого:				56

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Вводное занятие.

1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение. Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и в учреждении. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime.

Практика: Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

Оценка качества теста и готовых моделей.

1.2 Знакомство с аппаратной и программной частью. Теория: Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

Практика: учим роботов двигаться.

Модуль 2 Сборка моделей и программирование роботов с использованием блоков трансмиссии.

2.1 Самый быстрый. Построение быстроходной модели. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение идей, методов, которые можно использовать, чтобы увеличить скорость перемещения модели. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, прототип, шаблоны.

Практика: Конструирование модели, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха мини соревнования. Оптимизация модели, финальная гонка.

Модуль 3 Датчики и обратная связь.

3.1 Сборка моделей и программирование роботов с использованием датчика цвета предмета. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение идей. Практика: Конструирование базовой модели. Экспериментирование и создание собственного решения, на базе базовой модели. Разработка программы сбора фишек и размещение их по цветам. Работа в парах.

3.2 Суперпогрузчик.

Объяснение целей и задач занятия. Понятие весовых коэффициентов. Обсуждение идей. Практика: Конструирование устройства управления для захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера. Захват предметов одинакового размера, но разного веса. Минисоревнования.

3.3 Модель для друга.

Теория: Обсуждение идей. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы. Практика: Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

Модуль 4 Неисправность.

4.1 Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок». Практика: Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

4.2. Устраните поломку. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений. Практика: Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Модуль 5 Запускаем бизнес.

Тема 5.1 Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач. Практика: Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

Тема 5.2 Система слежения. Теория: понятия «двухкоординатное отслеживание»,

«траектория», «шаблон». Практика: Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

Тема 5.3 Безопасность прежде всего! Теория: информационная панель, способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру». Практика: Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

Тема 5.4 Еще безопаснее! Теория: обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру». Практика: Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супербезопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

Тема 5.5 Да здравствует автоматизация! Теория: промышленные роботы. Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений. Практика: Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

- развитие умений и навыков работы с конструктором, увещенное конструирование моделей по схемам;
- формирование навыка разработки собственных простейших систем с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- освоение основы языка программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научатся строить простейшие алгоритмы и системы управления устройствами;
- сформируется интерес к техническим знаниям, развивать техническое, образное, пространственное мышление.

Метапредметные:

- научатся применять логическое и алгоритмическое мышление при решении задач;
- сформируется творческий подход и мотивация к решению творческих задач.

Личностные:

- формирование пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- формирование умения самостоятельной деятельности: дисциплина, ответственность, самоорганизация;
- формирование навыков коллективизма и взаимопомощи.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Период обучения 7 месяцев, 2 раз в неделю по 2 академических часа

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Тип занятия
1.	Модуль 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение	1	КЗ
2.	Модуль 1. Электронные компоненты конструктора. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Практика: учим роботов двигаться.	4	Пр
3.	Модуль 1. Электронные компоненты конструктора. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Практика: учим роботов двигаться.	4	Пр
4.	Модуль 2. Сборка моделей и программирование роботов модели. Теория и практика.	3	КЗ
5.	Модуль 2. Построение быстроходной модели. Теория и практика. Конструирование модели, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блока мини соревнования. Оптимизация модели, финальная гонка	7	Пр
6.	Модуль 3. Датчики и обратная связь. Сборка моделей Работа в парах.	3	КЗ
7.	Модуль 3. Датчики и обратная связь. Экспериментирование и создание собственного решения, на базе базовой модели. Разработка программы сбора фишек и размещение их по цветам. Работа в парах.	3	Пр
8.	Модуль 3. Суперпогрузчик. Конструирование устройства управления для захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера. Захват предметов одинакового размера, но разного веса.	3	КЗ
9.	Модуль 3. Суперпогрузчик. Конструирование устройства управления для захвата. Мини-соревнования.	3	Пр
10.	Модуль 3. Модель для друга. Сборка протеза руки. Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.	3	КЗ
11.	Модуль 4. Неисправность. Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе ошибок, и их исправление.	2	КЗ
12.	Модуль 4. Неисправность. Устраните поломку. Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения.	8	Пр
13.	Модуль 5. Запускаем бизнес. Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.	2	КЗ

14.	Модуль 5. Система слежения. Конструирование устройства для отслеживания. Разработка программы на основании имеющегося кода. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.	3	КЗ
15.	Модуль 5. Безопасность прежде всего! Конструирование сейфовой ячейки. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.	2	КЗ
16.	Модуль 5. Еще безопаснее! Условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Конструирование Супер безопасной сейфовой ячейки.	2	КЗ
17.	Модуль 5. Да здравствует автоматизация! Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету. Написание псевдокода. Создание автоматизированной фабрики.	3	Пр

Календарный учебный график заполнен с помощью условных обозначений:
КЗ – комбинированные занятия, сочетающие элементы теории и практики;
Пр – практическая работа.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебное помещение:

кабинет робототехники или компьютерный класс с доступом в Интернет, столы, стулья, конструкторы.

Материально-техническое обеспечение:

конструктор LEGO Education SPIKE Prime;

компьютер преподавателя, проектор, интерактивная доска, персональные компьютеры с программным обеспечением, с минимальными системными требованиями (процессор i3 или аналог, 4 Гб оперативной памяти), планшеты.

экран, проектор;

Информационное обеспечение:

программное обеспечение «LEGO Education SPIKE Prime»; учебные задания к робототехническим наборам LEGO Education SPIKE Prime, Интернет-ресурсы.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется по результатам освоения учащимися модулей образовательной программы.

Положительный результат освоения всех модулей свидетельствует о достижении детьми запланированных образовательных результатов.

Контроль и оценка результатов освоения отдельного модуля осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, а также подготовки и презентации обучающимися самостоятельной итоговой работы.

Наименование компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Общие	
Способность педагога к совершенствованию общенаучных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности	Практические работы Тестирование, практические проектные работы
Способность педагога осуществлять деятельность в имеющейся информационной среде учебного заведения, в том числе планирование и анализ учебного процесса	Практические и самостоятельные работы
Способность педагога к развитию коммуникативных способностей, умения работать в группе, умения аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения	Практические и самостоятельные работы Защита проектной работы
Профессиональные	
Готовность к освоению основ конструирования и моделирования, к расширению знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин	Практические работы
Готовность к решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности	Проектные работы
Готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений, обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	Тестирование, практические проектные работы

Готовность применять заложенные в содержании используемые в образовательных организациях технологии	Проектные работы
---	------------------

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Оценка качества освоения программы осуществляется по результатам освоения учащимися модулей образовательной программы. Положительный результат освоения всех модулей свидетельствует о достижении детьми запланированных образовательных результатов.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы: наблюдение, опрос; выполнение практических заданий.

При оценке качества обучения учитывается полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Формы фиксации образовательных результатов:

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются: пакет промежуточных заданий, выполненных обучающимися; минисоревнования; отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

модели роботов, собранные по индивидуальному проекту; минисоревнования.

Формы подведения итогов реализации программы:

педагогическое наблюдение;
педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
активность обучающихся на занятиях.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценивание развития учащихся проводится на основе следующего перечня компетенций:

технические:

инженерно-пространственное конструкторское,
алгоритмическое и логическое мышление

Гибкие:

творческое мышление, умение работать в коллективе, эффективная коммуникация, контроль эмоционально-волевой сферы.

Текущий контроль сформированности результатов освоения программы осуществляется с помощью нескольких инструментов на нескольких уровнях:

на каждом занятии: опрос, выполнение заданий, самоконтроль ученика;
выполнение поставленных задач, взаимоконтроль учеников, минисоревнования.

Показатели выполнения практических заданий:

- решают практические задачи по образцу, следуя прямым указаниям педагога;
- умеют выполнять задания, внося изменения в образец, манипулируя изученным материалом, но обращаются за помощью к педагогу,
- самостоятельно формируют алгоритм, применяя все ранее изученные алгоритмические конструкции.

Критерии оценивания выполнения практических заданий:

Оцениваемый результат	Минимальный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Способность конструировать модель с заданными характеристиками.	Обучающийся работает неаккуратно, собирая по схеме делает ошибки, постоянно нуждается в помощи и контроле педагога.	Обучающийся справляется с заданием, с небольшими ошибками, задания выполняет с достаточной уверенностью с небольшой подсказкой педагога, уверенно пользуется инструментами и материалами.	Обучающийся может справиться с заданием самостоятельно, без подсказки педагога, аккуратен и внимателен.
Самостоятельность, способность удерживать учебную задачу	Обучающийся не способен удерживать задачу, не хватает терпения на изготовление самостоятельной работы, избегает участия в коллективных работах.	Обучающийся способен удерживать задачу, но нет достаточной аккуратности в работе. Нужна помощь преподавателя. Участвует в изготовлении коллективной работы без желания.	Обучающийся может самостоятельно ставить и формулировать задачу, создавать алгоритмы ее решения. Трудлюбив, проявляет волевые качества при достижении своей цели, оказывает помощь товарищам.
Способность находить решения задач	Не проявляет творческую инициативу, ждет готовых шаблонных решений.	Пробует проявлять инициативу, но быстро	При выполнении задания проявляет творчество,
творческого или поискового характера		сдается при первой же неудаче.	инициативу, фантазию.
Владение навыков алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов	Обучающийся не способен определить подходящую алгоритмическую конструкцию для формального описания алгоритма решения практической задачи	Обучающийся способен определить подходящую алгоритмическую конструкцию для формального описания алгоритма решения практической задачи при помощи преподавателя	Обучающийся не способен самостоятельно определить подходящую алгоритмическую конструкцию для формального описания алгоритма решения практической задачи

Способность анализировать и просчитывать результат своих действий, концентрировать внимание, находить нестандартные решения.	Обучающийся не способен в полной мере анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, концентрировать внимание.	Обучающийся способен анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, сопоставлять факты, концентрировать внимание при помощи в сопровождении преподавателя.	Обучающийся способен самостоятельно анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, сопоставлять факты, концентрировать внимание, находить нестандартные решения.
--	---	---	---

Оценка самостоятельных заданий осуществляется по критериям, за каждый из которых начисляются баллы.

Критерии:

- 1) соответствие решения заданию (0-3 балла);
- 2) творческий подход (0-4 баллов);
- 3) сложность решенных заданий (0-6 баллов);
- 4) качество алгоритмов (0-10 баллов);
- 5) отсутствие ошибок (0-6 баллов);

Баллы суммируются, и на основании этого делается заключение об уровне сложности и успешности выполненных заданий.

Общая сумма:

- 14 баллов и меньше – низкий уровень освоения программы;
- 15-23 баллов – базовый уровень освоения программы;
- 24 – 30 баллов – высокий уровень освоения программы.

2.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве методов обучения используются словесный, наглядный, практический, проблемный, проектные методы.

В качестве методов воспитания по программе используются упражнение, убеждение, мотивация, поощрение.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса: индивидуальная; групповая.

Формы организации учебного занятия:

теоретические; практические занятия; творческая, проектная деятельность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
3. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
4. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
5. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
6. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/>
7. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998. 4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. ВHV, 2017.
5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131