МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Образовательный центр — гимназия № 6 «Горностай»

Принято	**Утверждаю**
Решением педагогического совета	**Директор**
Протокол № 1 от 29.08.2023	**Приказ № 85 от 29.08.2023**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

«Лего-Spike – основы проектирования и программирования роботов»

Направленность: Техническая

Возраст обучающихся: 9-11 лет

Автор: Адодина С.П.,
педагог дополнительного образования

Новосибирск – 2023

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Лего-Spike – основы проектирования и программирования роботов», реализуемая в рамках деятельности центра цифрового образования детей «IT-куб» ОЦ «Горностай», 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»;

− Санитарные правила 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 28.09.2020 года № 28 (Минюст РФ 18.12.2020 регистрационный №61573) действующие до 01.01.2027г.;

− 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);

− Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 10.11.2021 № ТВ-1984/04).

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.

Адресат программы

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

Объем и срок освоения программы

Объём программы: 64 часа.

Продолжительность – учебный год.

Форма обучения: очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Длительность и количество занятий – 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 академический час равен 45 минутам). Общий объём 64 часа. Состав группы обучающихся – постоянный.

Количество обучающихся в одной группе: 8 -12 человек.

1.2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Развитие у детей интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию.

Задачи:

Предметные:

- овладеть умениями и навыками при работе с конструктором, научить основам конструирования моделей по схемам;
- на основе модификации стандартных моделей научить разрабатывать собственные простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов
- формировать умения и навыки конструирования по своему замыслу;
- освоить основы языка программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить строить простейшие алгоритмы и системы управления устройствами;
- сформировать интерес к техническим знаниям, развивать техническое, образное, пространственное мышление.

Метапредметные:

- научить применять логическое и алгоритмическое мышление при решении задач;
- формировать мотивацию к решению творческих задач.

Личностные:

- развивать пространственное воображение, логическое и визуальное мышление, наблюдательность, креативность;
- формировать дисциплину, ответственность, самоорганизацию;
- формировать навыки коллективизма и взаимопомощи.

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план 1 полугодие

№ п/п	Тема	Содержание занятий	Кол-во часов		Всего часов
			Геор.	Практ.	
1	Модуль 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с аппаратной и программной частью Конструктора LEGO SPIKE Prime.	Знакомство с правилами ТБ. 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. Знакомство с аппаратной и программной частью. 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.	2	4	6
2	Модуль 2. Сборка моделей и программирование роботов с использованием блоков трансмиссии.	Знакомство обучающихся с блоками логических и математических операторов, приёмами работы с ними. Сборка модели и организация движение робота с помощью блоков трансмиссии.	1	3	4

		Построение быстроходной модели. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение идей, методов, которые можно использовать, чтобы увеличить скорость перемещения модели. Практика: Конструирование модели, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха будет быстрее двигаться. Мини соревнования. Оптимизация модели, финальная гонка			
3	Модуль 3. Датчики и обратная связь	Знакомство обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Использование датчиков в различных моделях. Практика: 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. 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. Модель для друга. Теория: Обсуждение идей. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы конструирования. Обсуждение результатов работы. Практика: Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через	2	8	10

		добавление необычной функции (например, функции захвата очень больших или очень маленьких предметов).			
4	Модуль 4. Неисправность	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, выполняя которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы. 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.	1	3	4
5	Модуль 5. Запускаем бизнес.	Конструирование и программирование сложных робототехнических устройств 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	2	8	10

		запись псевдокода и новых подпрограмм. Система слежения. Знакомство с понятиями: «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. Безопасность прежде всего! 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», «булевское 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. Еще безопаснее! Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булевское 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). Да здравствует автоматизация! Понятие промышленные роботы. Обсуждение новых идей. 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.			
	Итого:				34

Учебный план 2 полугодие

№ п/п	Тема	Содержание занятий	Кол-во часов		Всего часов
			Теор.	Практ.	
1	Модуль 1. «Полезные приспособления»	Разработка комплексных проектов на примере моделей «Забота о растениях», «Развивающая игра». Калибровка с использованием облачных данных. Практика: Выполнение вычислений с использованием массивов.	1	3	4
3	Модуль 2. Сборка моделей и программирование роботов с использованием блоков трансмиссии.	Построение быстроходной модели. Обсуждение вариантов реализации задачи. Практика: Конструирование и программирование модели робота с использованием блоков трансмиссии. Мини-соревнования «Самый быстрый». Оптимизация модели, финальная гонка.	1	3	4
4	Модуль 3. Датчики и обратная связь	Датчики и обратная связь. Виды датчиков, необходимых для решения поставленных задач. Практика: Сборка и программирование продвинутой	1	3	4

		приводной установки по образцу и с использованием собственных идей			
5	Модуль 4. Основы инженерного проектирования	Конструирование шагающих, колесных, гусеничных роботов. Понятие прототипа. Что нужно для разработки прототипов. Практика: конструирование шагающих, колесных, гусеничных роботов. Конструирование транспортировочной тележки. Эффективные испытания захватов и манипуляторов. Сборка станка с ЧПУ.	2	6	8
		Основы инженерного проектирования. Обсуждение идей. Практика: Сборка и программирование собственной модели, минисоревнования.		4	4
7	Модуль 5. Документирование результатов измерений	Конструирование и программирование робототехнических устройств, направленных на изучение понятия «энергия». Практика: Построение графика зависимости данных и определения пределов погрешности, построения графиков энергопотребления, мощности, скорости.	2	4	6
	Итого:				30

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

- дети научатся работать с конструктором, получат навыки уверенного конструирования моделей по схемам;
- научатся разрабатывать собственные простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- освоят 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:

- разовьется пространственное воображение, логическое и визуальное мышление, наблюдательность, креативность;
- сформируются умения самостоятельной деятельности: дисциплина, ответственность, самоорганизация;
- будут формироваться навыки коллективизма и взаимопомощи.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

«Лего-Spike» 1 полугодие

Период обучения 1 год, 1 раз в неделю по 2 академических часа

№ п/п	Тема занятия	*Колво часов*	*Тип занятия*
1.	Модуль 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение	2	**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.	2	**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.	2	**Пр**
4.	Модуль 2. Сборка моделей и программирование роботов с использованием блоков трансмиссии. Построение быстроходной модели. Теория и практика.	2	**КЗ**
5.	Модуль 2. Построение быстроходной модели. Теория и практика. Конструирование модели, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха будет быстрее двигаться. Мини соревнования. Оптимизация модели, финальная гонка	2	**Пр**
6.	Модуль 3. Датчики и обратная связь. Сборка моделей и программирование роботов с использованием датчика цвета предмета. Работа в парах.	2	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.	2	**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.	2	**КЗ**

9.	Модуль 3. Суперпогрузчик. Конструирование устройства управления для захвата. Минисоревнования.	2	**Пр**
10.	Модуль 3. Модель для друга. Сборка протеза руки. Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.	2	**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.	2	**КЗ**
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.	2	**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 Супербезопасной сейфовой ячейки.	2	**КЗ**
17.	Модуль 5. Да здравствует автоматизация! Конструирование Роботапомощника, который идентифицирует посылки по цвету. Написание псевдокода. Создание автоматизированной фабрики.	2	**КЗ**

«Лего-Spike» 2 полугодие

№ п/п	**Тема занятия**	**Колво часов**	**Тип занятия**
1	Модуль 1. «Полезные приспособления» Разработка комплексных проектов на примере моделей «Забота о растениях», «Развивающая игра». Калибровка с использованием облачных данных. Выполнение вычислений с использованием массивов.	2	КЗ
2	Модуль 1. «Полезные приспособления» Разработка комплексных проектов на примере моделей «Забота о растениях», «Развивающая игра». Калибровка с использованием облачных данных. Выполнение вычислений с использованием массивов.	2	КЗ

3	Модуль 2. Конструирование быстроходной модели. Практика. Мини-соревнования «Самый быстрый».	2	КЗ
4	Модуль 2. Конструирование быстроходной модели. Практика. Оптимизация модели, финальная гонка.	2	ПР
5	Модуль 3. Датчики и обратная связь. Сборка и программирование продвинутой приводной установки с использованием датчиков по образцу	2	КЗ
6	Модуль 3. Датчики и обратная связь. Сборка и программирование модели с использованием собственных идей	2	ПР
7	Модуль 4. Основы инженерного проектирования Разработка прототипов: конструирование шагающих роботов.	2	КЗ
8	Модуль 4. Основы инженерного проектирования. Разработка прототипов: конструирование колесных роботов.	2	КЗ
9	Модуль 4. Основы инженерного проектирования. Разработка прототипов: конструирование гусеничных роботов.	2	КЗ
10	Модуль 4. Основы инженерного проектирования. Разработка прототипов: конструирование транспортировочной тележки. Эффективные испытания захватов и манипуляторов. Сборка станка с ЧПУ	2	КЗ
11	Модуль 4. Основы инженерного проектирования. Сборка и программирование собственной модели	2	ПР
12	Модуль 4. Основы инженерного проектирования. Сборка и программирование собственной модели	2	ПР
13	Модуль 5. Документирование результатов измерений. Конструирование и программирование робототехнических устройств, направленных на изучение понятия «энергия».	2	КЗ
14	Модуль 5. Документирование результатов измерений. Конструирование и программирование робототехнических устройств, направленных на изучение понятия «энергия».	2	КЗ
15	Модуль 5. Документирование результатов измерений. Построение графика зависимости данных и определения пределов погрешности, построения графиков энергопотребления, мощности, скорости	2	КЗ

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, шкаф для хранения.

Материально-техническое обеспечение: робототехнические конструкторы 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; поле (стол) для соревнований.

Информационно-методическое обеспечение:

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

2.3 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, участие в конкурсах.

Формы подведения итогов реализации программы:

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

2.4 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 работу делает 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. Трудолюбив, 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 причинноследственные связи, концентрировать внимание.	Обучающийся способен анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинно-следственные связи, сопоставлять факты, концентрировать внимание при помощи и в сопровождении преподавателя.	Обучающийся способен самостоятельно анализировать и просчитывать результат своих действий, устанавливать причинноследственные 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. Результаты итогового контроля заносятся в таблицу (приложение 1).

2.5 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.

3. 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. Игнатьев, 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. Игнатьев, 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. BHV, 2017.
5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131