

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа № 8 города Кировска»

Принята на заседании
педагогического совета
от 02.06.2023 г.
Протокол № 18

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «ОШ № 8 г. Кировска»

Г.В.Тарасова

Приказ № 66/1 от 02.06.2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ»

Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)

Составитель:
Азаренко Светлана Евгеньевна,
методист

г. Кировск, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....	4
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	5
1.3.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
1.3.1.УЧЕБНЫЙ ПЛАН	6
1.3.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА	7
1.3.3.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	10
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	12
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	12
2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ.....	14
2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	16
2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	18
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Календарный учебный график	20

Год составления и редактирования ДОП:

2022 – составление программы

2023 – редактирование содержания программы

І. КОМПЛЕКС ОСНОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Введение в робототехнику» (далее - Программа) направлена на формирование у обучающихся компетенций в области освоения научных знаний, и развитие интереса к инженерным профессиям, через проектную деятельность.

В рамках данной программы обучающиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современными высокотехнологичными наборами робототехники. Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач (кейсов). При их выполнении, обучающиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения. По данной программе могут обучаться дети с ограниченными возможностями здоровья.

Направленность (профиль) программы – техническая.

Уровень программы – стартовый.

Тип программы: дополнительная общеразвивающая.

ДОП «Введение в робототехнику», составлена на основе ДОП «Введение в робототехнику» ГАУ ДО «Мурманский областной центр дополнительного образования детей «Лапландия», авторы: Матях М.В, Федулеева Н.А, 2020 г. и ДОП «Введение в робототехнику» МБОУ «ОШ №7 г. Мурманска», автор: Замалова К.Л., 2022 г.,

Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

«Методические рекомендации по разработке разноуровневых программ дополнительного образования ГАОУ ВО «МГПУ» АНО ДПО «Открытое образование»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №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 Российской Федерации 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»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22 мая 2020 г. № 15 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;

СанПин 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Актуальность данной программы обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, работать над решением инженерных задач. LEGO Spike Prime обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для

решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными, ценностно-смысловыми, личностного самосовершенствования компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

Новизна данной программы заключается в интегрировании содержания, методов обучения и образовательной среды, обеспечивающих расширенные возможности детей в получении знаний из различных областей науки и техники в интерактивной форме.

Образовательное решение LEGO Spike Prime появилось на российском рынке в январе 2020 года. LEGO Spike Prime предлагает массу стратегий для учеников любых уровней подготовки по практическому развитию критического мышления, навыков работы с данными и решения задач, тесно связанных с реальным миром. От простых в освоении пошаговых уроков до безграничных по вариативности проектных работ.

Педагогическая целесообразность ДОП «Введение в робототехнику» обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества. Комплект LEGO Spike Prime помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка.

Адресат программы.

Обучение по данной программе будет актуально для детей 9-11 лет.

Объем программы – 72 часа.

Срок освоения программы – 1 год.

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

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: создание условий для формирования у младших школьников компетенций в областях робототехники, компьютерных технологий через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Spike Prime.

Задачи программы:

образовательные:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучение основам конструирования и программирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Spike Prime;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;

развивающие:

- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

- формировать организаторские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<p>Раздел 1. Введение. Знакомство с элементами конструктора LEGO Spike Prime Первичный инструктаж по ТБ, ПП и ЧС. Организация рабочего места. Основные виды деталей, датчики, микрокомпьютер. Сборка модели по технологической карте.</p>	4	2	2	Фронтальный, текущий, индивидуальный контроль. Тестирование моделей
2	<p>Раздел 2. Конструирование Крестовое, круглое, смешанное соединение. Подвижные и неподвижные соединения. Зубчатые колеса, Совместимые и несовместимые зубчатые колеса. Зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Передаточное отношение. Мультиплексор. Понижающая зубчатая передача. Редуктор. Передний привод. Задний привод. Микрокомпьютер. Запуск программ. Конструирование манипулятора. Тележки с изменением передаточного отношения. Сборка различных тележек по технологическим картам. Тестирование и сравнительный анализ моделей. Конструирование одномоторных и двухмоторных шагающих роботов по технологическим картам и по собственному замыслу</p>	20	10	10	Фронтальный, текущий, индивидуальный контроль. Тестирование моделей Соревнование.
3	<p>Раздел 3. Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime Знакомство с программным обеспечением LEGO Spike Prime</p>	16	3	3	Фронтальный, текущий и индивидуальный контроль Тестирование

					моделей
4	Раздел 4. Отряд изобретателей.	12	3	9	
	Раздел 5. Полезные приспособления.	8	2	6	
	Раздел 6. Итоговый проект. Разработка собственного робота. Подготовка презентационных материалов. Задачи для робота. Сборка и презентация робота и программ.	12	0	12	Фронтальный. Защита проекта
	Итого	72	23	49	

1.3.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Введение в программу. 4 часа

Тема 1.1 Знакомство с элементами конструктора LEGO Spike Prime

Теория: Первичный инструктаж по ТБ, ПП и ЧС. Организация рабочего места. Основные виды деталей, датчики, микрокомпьютер.

Практика: Сборка модели по технологической карте.

Тема 1.2 Знакомство с элементами конструктора LEGO Spike Prime

Теория: Основные виды деталей, датчики, микрокомпьютер.

Практика: Сборка модели блохи по технологической карте.

Раздел 2. Конструирование. 20 часов

Тема 2.1. Виды соединений

Теория: Крестовое, круглое, смешанное соединение.

Подвижные и неподвижные соединения.

Практика: конструирование манипулятора «Хваталка»

Тема 2.2. Механическая передача

Теория: Зубчатые колеса, Совместимые и несовместимые зубчатые колеса. Зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.

Тема 2.3. Передаточное отношение.

Теория. Мультиплексор. Понижающая зубчатая передача. Редуктор.

Практика: Построение мультиплексора, редуктора.

Тема 2.4. Одномоторная тележка

Теория: Передний привод. Задний привод.

Практика: Полно приводная тележка.

Тема 2.5. Автономная тележка Теория: Микрокомпьютер. Запуск программ.

Практика: Тележка с изменением передаточного отношения.

Тема 2.6. Двухмоторная тележка

Принципы построения двухмоторной тележки.

Практика: Сборка различных двухмоторных тележек по технологическим картам.

Конструирование двухмоторной тележки по собственному замыслу.

Тема 2.7. Гоночная машина

Теория: Устройство гоночной машины. Правила состязания «Drag racing».
Практика: Конструирование и тестирование робота для состязания «Drag racing».

Тема 2.8. Тягач

Теория: Устройство тягача. Правила состязания «Перетягивание каната».

Практика: Конструирование и тестирование робота для состязания «Перетягивания каната». Состязание «Перетягивание каната».

Тема 2.9. Шагающие роботы.

Теория: Педипулятор. Устройство педипулятора. Правила состязания «Гонка шагающих роботов»

Практика: Конструирование одномоторных и двухмоторных шагающих роботов по технологическим картам и по собственному замыслу.

Тема 2.10. Тестирование конструкций. Состязание «Гонка шагающих роботов».

Раздел 3. Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime. 16 часов

Тема 3.1. Знакомство с программным обеспечением LEGO Spike Prime

Теория: Окно приложения, лобби, главное меню, палитры блоков, проект, программа, эксперимент. Модули

Тема 3.2. Теория: Звуки, экран, индикатор состояния, кнопки управления. Редактор звука. Редактор изображений.

Практика: Запись и редактирование звуков, создание и редактирование изображений.

Тема 3.3. Моторы

Теория: Большой мотор, средний мотор, программирование работы моторов.

Практика: Создание программ для управления моторами.

Тема 3.4. Датчики

Теория: Датчики касания, кнопки управления модулем,

Практика: Работа с датчиками.

Тема 3.5. Датчики

Теория: Гироскопический датчик,

Практика: Работа с датчиками.

Тема 3.6. Датчики

Теория: Датчик цвета в режиме цвет, освещение

Практика: Работа с датчиками.

Тема 3.7. Датчики

Теория: Ультразвуковой датчик.

Практика: Работа с датчиками.

Тема 3.8. Датчики

Теория: Датчик вращения мотора.

Практика: Работа с датчиками.

Раздел 4. Отряд изобретателей. 12 часов

Тема 4.1 Помогите! (2ч)

Теория: Обсуждение идей, приведенных, в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета.

Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно- следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

Практика: Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

Тема 4.2 Кто быстрее? (2ч)

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

Практика: Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Тема 4.3 Суперуборка. (2ч)

Теория: (0,5ч) Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

Практика: (1,5ч) Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Тема 4.4 Устраните поломку. (2ч)

Теория: (0,5ч) Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

Практика: (1,5ч) 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.

Тема 4.5 Модель для друга. (2ч)

Теория: (0,5ч) Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

Практика: (1,5ч) Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

Тема 4.6 Модель для друга. (2ч)

Теория: (0,5ч) Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы. Обсуждение результатов работы.

Практика: (1,5ч) Сборка модели для себя. Представление модели. Журнала изобретения.

Раздел 5. Полезные приспособления. (8ч)

Тема 5.1 Брейк-данс. (2ч)

Теория: (0,5ч) Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

Практика: (1,5ч) Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Тема 5.2 Повторить 5 раз. (2ч)

Теория: (0,5ч) Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

Практика: (1,5ч) Сборка модели тренера Лео, Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

Тема 5.3 Дождь или солнце? (2ч)

Теория: (0,5ч) Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для правления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

Практика: (1,5ч) Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором ГР ЕЬ8Е, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняющей которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

Тема 5.4 Забота о растениях. (2ч)

Теория: (0,5ч) Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение? Практика: (1,5ч) Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

Оценка уровней освоения модуля. (2ч) Практика. Выполнение заданной работы для оценивания освоения модуля

Раздел 6. Итоговый проект.12 часов

Теория: Разработка собственного робота. Подготовка презентационных материалов. Задачи для робота.

Практика: Сборка и презентация робота и программ.

1.3.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках достижения планируемого результата определены три группы результатов:

личностные, метапредметные, предметные.

Личностные результаты освоения ДОП «Введение в робототехнику»:

- формирование стойкого интереса к техническому творчеству;
- развитие у обучающихся технического мышления, изобретательности, образного, пространственного и критического мышления;
- формирование самостоятельности в решении поставленной задачи;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- развитие трудовых качеств;
- развитие проявления творческой инициативы и самостоятельности;
- формирование и развитие навыков работы в команде, осознавая свою роль в коллективной работе;
- развитие психофизиологических качеств, таких как: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

Метапредметные результаты освоения ДОП «Введение в робототехнику»:

- формирование основ алгоритмического мышления - умения планировать последовательность действий для достижения какой-либо цели (личной, коллективной, учебной, игровой);
- умение вносить необходимые дополнения и изменения в план и способ действия в случае расхождения начального плана (или эталона), реального действия и его результата;
- умение применять навыки по использованию компьютера для решения простых информационных и коммуникационных учебных задач;
- формирование основ системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое;
- формирование основ объектно-ориентированного мышления – способность работать с объектами, объединять отдельные предмеры в группу с общим названием, выделять общие признаки предметов в этой группе или общие функции и действия, выполняемые этими или над этими объектами;
- формирование основ формального мышления – способность применять логику при решении информационных задач, умение выполнять операции над понятиями и простыми суждениями;
- формирование критического мышления – способность устанавливать противоречие, т.е. несоответствие между желаемым и действительным;
- умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, с собственной деятельностью в прошлом, с установленными нормами.

По окончании обучения дети должны:

знать:

- правила безопасного пользования оборудованием, организации рабочего места;
- названия элементов конструктора LEGO Spike Prime;
- элементы ПО LEGO Spike Prime;
- основные сферы применения изученных узлов и механизмов;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;

уметь:

- соблюдать правила техники безопасности.
- читать технологическую карту (инструкцию) сборки моделей LEGO Spike Prime;
- осознанно выбирать способ соединения деталей, учитывая назначение, требования как к самой модели, так и её составным частям;
- использовать программное обеспечение LEGO Spike Prime для самостоятельного

- программирования созданной модели;
- создавать качественные технические модели и композиции моделей LEGO Spike Prime;
- умение применять метод проекта на примере создания роботизированных моделей LEGO Spike Prime;
- изменять поведение модели путем модификации ее конструкции или посредством обратных связей при помощи датчиков;
- создавать творческий отчет и публично представлять свою работу;

владеть:

- навыками работы с деталями базового и дополнительного набора конструктора LEGO Spike Prime, способами их крепления;
- основной терминологией в области робототехники LEGO Spike Prime;
- методами составления алгоритмов разного уровня сложности для управления базовыми моделями различного уровня сложности в среде LEGO Spike Prime.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Количество учебных часов на учебный год: 72.

Учебный график первого года обучения рассчитан на 36 учебных недель.

Занятия по программе проводятся с 10 сентября по 31 мая, каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме зимних каникул (праздничных дней)

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком. (Приложение 1)

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение, отводимое для занятий детского объединения, должно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», должно быть сухим, светлым, с естественным доступом воздуха для проветривания.

Для обеспечения нормальных условий работы площадь помещения для детского объединения должна быть не менее 2,5 м на человека. Эта норма отвечает санитарно-гигиеническим требованиям. Для проветривания предусматривают форточки.

Общее освещение кабинета лучше обеспечить люминесцентными лампами. Эти лампы создают освещение, близкое к естественному свету, что очень важно для сохранения зрения детей при работе с мелкими деталями LEGO. Оформление кабинета должно способствовать воспитанию хорошего вкуса у учащихся, в целом в помещении должно быть удобно и приятно работать. В оформлении стендов необходимо использовать образцы конструкций и моделей готовых роботов из LEGO.

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. В кабинете 12 посадочных мест. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи. При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса.

Столы для работы с конструктором LEGO должны быть с ровной поверхностью, без наклона.

В кабинете нужна доска для демонстрации схем, готовых изображений моделей, рисунков и др.

Учебно-наглядные пособия должны быть подготовлены по каждой теме занятия. Постоянно действующая выставка в кабинете является отчасти и наглядным пособием. К каждой теме необходимо иметь готовые изделия для показа детям.

Материально – технические:

Для реализации ДОП «Введение в робототехнику» необходимо:

- помещение для занятий с достаточным освещением (не менее 300-500лк);
- вентиляция в помещении;
- столы, стулья, шкафы с полками;
- экран;
- мультимедийный проектор;
- магнитно-маркерная доска;
- принтер;
- доступ в сеть Интернет.

Рекомендуемое оборудование на учебную группу из 12 обучающихся

Основное оборудование и материалы	Кол-во	Ед. изм.
Ноутбук / ПК с предустановленным ПО (LEGO Spike Prime, текстовый редактор, программа для создания презентаций, программа для обработки видео), компьютерная мышь	6	шт.
LEGO Education Spike Prime (базовый) 1 набор на 2 обучающихся	6	шт.
LEGO Education Spike Prime (ресурсный)	6	шт.

Методическое и дидактическое обеспечение:

Для реализации программы используются:

- формы организации учебной деятельности - фронтальная, индивидуальная, групповая
- формы организации учебного процесса - теоретическое занятие, беседа с игровыми элементами, сюжетно-ролевые игры, игра-имитация, викторины, творческие конкурсы и задания, практикум, работа со специальной литературой (инструкционными картами),
- мини- конференция, фестивали, творческие выставки, состязания и соревнования.

Методы организации учебной деятельности:

Для освоения программы используются разнообразные приемы и методы обучения и воспитания. Выбор осуществляется с учетом возможностей учащихся, их возрастных особенностей:

перцептивные методы: передача и восприятие информации посредством органов чувств /слух,зрение;

словесные методы: беседа, диалог педагога с учащимися, диалог учащихся друг с другом, познавательный рассказ, объяснение, инструкция, чтение;

наглядные, иллюстративно-демонстрационные методы: наглядные материалы (изображения, видео, инструкции, технологические карты), демонстрационные материалы (модели), демонстрационные примеры;

практические методы (упражнения в выполнении тех или иных способов действий с инструментами и самостоятельно, самостоятельное выполнение практической работы, создание презентаций, оформление инженерных листов),

проектные и проектно-конструкторские методы (проектирование модели, разработка алгоритмов):

сборка модели по технологическим картам (готовый образец, схема, план), конструирование и программирование модели по техническому заданию, работа по замыслу;

метод проблемного обучения: объяснение основных понятий, определений, терминов, самостоятельный поиск решения выявленной проблемы, самостоятельное выявление проблем из проблемного поля;

метод игры: игры развивающие, познавательные, игры на развитие памяти, внимания, глазомера;

методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: индуктивные и дедуктивные (способствующие развитию логики), репродуктивные и проблемно-поисковые (способствующие развитию мышления),

методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (способствующие развитию организаторских качеств).

Программа строится на следующих принципах общей педагогики:

- принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем знаний и умений обучающихся.

Основные методы контроля: собеседование, самостоятельная работа, тестирование собранной модели, соревнования.

Система мониторинга разработана по видам контроля (Таблица 1).

Предварительный контроль имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года (первый год обучения). Цель предварительного контроля – зафиксировать начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.

Текущий контроль предполагает систематическую проверку и оценку знаний, умений и навыков по конкретным темам в течение учебного года.

Промежуточный контроль осуществляется в середине учебного года с целью оценки теоретических знаний, а также практических умений и навыков по итогам полугодия (Таблица 2).

Итоговый контроль проводится в конце каждого года обучения и предполагает оценку теоретических знаний, практических умений и навыков.

Результаты каждой диагностики заносятся в протокол (Таблица 2)

Виды контроля

Таблица 1

Виды контроля	Содержание	Методы	Сроки контроля
Предварительный	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.	Собеседование	Сентябрь
Текущий	Освоение учебного материала по темам.	Опрос	Октябрь-апрель
Промежуточный	Освоение учебного материала за полугодие	Соревнования	Декабрь-январь

Итоговый	Освоение учебного материала за учебный год	Защита проекта	Май
----------	--	----------------	-----

Таблица 2

**Протокол результатов диагностики обучающихся
2023/2024 учебный год**

Вид диагностики _____
 Учебное объединение: «Введение в робототехнику»
 Дополнительная общеразвивающая программа и срок её действия: 1 год
 Год обучения: первый
 Количество обучающихся в группе: 12 человек
 ФИО педагога: _____
 Дата проведения диагностики: _____
 Форма проведения: тестирование
 Форма оценки результатов: уровень (высокий, средний, низкий)

Результаты аттестации

№	Фамилия, имя ребёнка	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Всего 12 обучающихся
 Из них по результатам диагностики:
 высокий уровень ____, средний уровень ____, низкий уровень ____

Подпись педагога _____

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка уровней освоения программы

Уровни / кол-во %	Параметры	Общие критерии оценки результативности обучения	Показатели
Высокий уровень/80-100%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил материал в полном объеме. знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень/ 50%-79%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание ,затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.

Низкий уровень / Ниже 50%	Теоретические знания.	Оценка уровня теоретических знаний по программным требованиям: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации ДОП «Введение в робототехнику»:

Метод импровизации. Импровизация базируется на синдроме подражания с привнесением своего авторского начала и порождает азарт ребенка к творческой деятельности. В методе импровизации заложен механизм имитационного поведения, выводит на практическую и творческую предприимчивости, противостоит методу натаскивания.

Метод равноправного духовного контакта. Этот метод основан на совместной деятельности педагога и учащихся «на равных» во всем. Педагог и дети – равноправные члены творческого объединения, основанного на демократическом, гуманистическом общении.

Метод игры и игрового тренинга. Способствует раскрытию творческого потенциала каждого ребенка, самовыражению без внешнего побуждения.

Образовательные технологии, используемые при реализации программы:

Игровые технологии (Пидкасистый П.И., Эльконин Д.Б.). Используются для активизации и интенсификации деятельности учащихся с первых занятий для развития чувства восприятия, образной фантазии, эмоционального раскрытия, развития мелкой моторики.

Гуманно-личностная технология (Ш.А. Амонашвили) лежит в основе взаимоотношений педагога с учащимися, развитии их личностного потенциала, создании поддерживающего и мотивирующего микроклимата на занятиях.

Технология развития критического мышления обучающихся. Используется с целью обеспечить развитие критического мышления посредством интерактивного включения обучающихся в образовательный процесс. Критическое мышление – это способность ставить новые вопросы, вырабатывать разнообразные аргументы, принимать независимые продуманные решения. Таким образом, у каждого обучающегося появляется возможность, невзирая на авторитеты, вырабатывает свое мнение в контексте образовательной программы.

Технология проектного обучения. В процессе обучения учитываю то, что с большим увлечением ребенком выполняется только та деятельность, которая выбрана им самим. Проектный метод предполагает использование окружающей жизни как «лаборатории», в которой происходит процесс познания со всеми вытекающими из этого положительными результатами.

Здоровье сберегающие технологии. Для занятий легоконструированием приходят дети с различными физическими данными. Поэтому возникает необходимость в индивидуальном подходе к физиологическим возможностям обучающихся. Занятия не требуют постоянного нахождения в сидячем положении, дети могут свободно перемещаться во время занятий по кабинету, создавая для своей деятельности нужную среду. Но тем не менее, в целях формирования культуры здоровья сбережения, проводятся динамические паузы и проговариваются правила поведения во время занятия в условиях свободного передвижения по кабинету. Так же в ходе тематических занятий проводятся профилактические беседы о необходимости активного двигательного режима, здорового питания и образа жизни в целом, без вредных привычек.

Технология проблемного обучения. В процессе занятия детям предлагаются задания на совершенствование уже собранных ими базовых моделей. Важно, чтобы дети максимально могли задействовать свои творческие способности, выйти за рамки шаблона.

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. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
4. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
5. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.: Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego;
2. <http://www.russianrobotics.ru> – официальный сайт программы «Робототехника»;
3. ФГОС-игра. РФ - официальный сайт всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники
4. <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике.

Список литературы для учащегося

1. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Наука, 2013 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.lego.com/education/> - официальный сайт Lego;
2. <http://www.wedobots.com/> - блог «Lego WeDo дизайн»;
3. <http://www.prorobot.ru/> - сайт посвящен роботам и робототехнике

**Календарный учебный график
к ДОП «Введение в робототехнику»
на 2023-2024 учебный год**

№ п/п	Месяц	Чис-ло	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во час.	Тема занятия	Мес-то проведения	Форма контроля
1	сентябрь			Беседа с использованием иллюстраций, игра на знакомство. Практическая деятельность	2	Раздел 1. Введение. ТБ. Знакомство с элементами конструктора LEGO Spike Prime.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
2	сентябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Знакомство с элементами конструктора LEGO Spike Prime Основные виды деталей, датчики, микрокомпьютер. Сборка модели «Блоха» по технологической карте.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение диагностика
3	сентябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Раздел 2. Конструирование Виды соединений. Крестовое, круглое, смешанное соединение. Подвижные и неподвижные соединения.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
4	октябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая	2	Механическая передача. Зубчатые колеса, Совместимые и несовместимые зубчатые колеса. Зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение

				деятельность				
5	октябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Передаточное отношение. Мультиплексор. Понижающая зубчатая передача. Редуктор. Построение мультиплексора, редуктора	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
6	октябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Одномоторная тележка. Передний привод. Задний привод. Полно приводная тележка. Тележка с изменением передаточного отношения программным обеспечением LEGOSpike Prime.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
7	октябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Автономная тележка. Микрокомпьютер. Запуск программ. Тележка с изменением передаточного отношения.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
8	октябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Двухмоторная тележка. Принципы построения двухмоторной тележки. Сборка различных двухмоторных тележек по технологическим картам	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
9	ноябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Гоночная машина. Устройство гоночной машины. Правила состязания «Drag racing». Конструирование и тестирование робота для состязания «Drag racing».	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
10	ноябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая	2	Тягач. Устройство тягача. Правила состязания «Перетягивание каната». Конструирование и тестирование робота для состязания «Перетягивания каната».	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение

				деятельность				
11	ноябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Шагающие роботы. Педипулятор. Устройство педипулятора. Правила состязания «Гонка шагающих роботов». Конструирование одномоторных и двухмоторных шагающих роботов по технологическим картам и по собственному замыслу.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
12	ноябрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Тестирование конструкций. Состязание «Гонка шагающих роботов».	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
13	декабрь			Беседа с использованием иллюстраций, Практическая деятельность	2	Раздел 3. Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime. Знакомство с программным обеспечением LEGO Spike Prime. Окно приложения, лобби, главное меню, палитры блоков, проект, программа, эксперимент. Модули	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
14	декабрь			Практическая деятельность	2	Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime. Звуки, экран, индикатор состояния, кнопки управления. Редактор звука. Редактор изображений. Запись и редактирование звуков, создание и редактирование изображений.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
15	декабрь			Практическая деятельность	2	Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime. Моторы. Большой мотор, средний мотор, программирование работы моторов.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
16	Январь			Практическая деятельность	2	Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime. Датчики. Датчики касания,	МБОУ ООШ № 8	Индивидуальный

						кнопки управления модулем,		контроль, наблюдение
17	январь			Беседа. Практическая деятельность	2	Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime. Датчики. Гироскопический датчик,	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
18	январь			Беседа. Практическая деятельность	2	Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime. Датчики. Датчик цвета в режиме цвет, освещение,	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
19	январь			Беседа. Практическая деятельность	2	Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime. Датчики. ультразвуковой датчик.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
20	февраль			Беседа. Практическая деятельность	2	Аппаратно-программное обеспечение LEGO Spike Prime. Датчики. Датчик вращения мотора.	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
21	февраль			Беседа. Практическая деятельность	2	Раздел 4. Отряд изобретателей. Разработка модели на тему: «Помогите!»	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
22	февраль			Беседа. Практическая деятельность	2	Разработка модели на тему: «Кто быстрее»	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
23	февраль			Беседа. Практическая деятельность	2	Разработка модели на тему: «Суперуборка»	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
24	март			Беседа. Практическая деятельность	2	Разработка модели на тему: «Устраните поломку»	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
25	март			Беседа. Практическая деятельность	2	Разработка модели на тему: «Робот для друга»	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
26	март			Беседа. Практическая деятельность	2	Разработка модели на тему: «Робот для себя»	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение

								наблюдение
27	март			Беседа. Практическая деятельность	2	Раздел 5. Полезные приспособления. Разработка модели на тему: «Брейк-данс»	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
28	апрель			Беседа. Практическая деятельность	2	Разработка модели на тему: «Повторить 5 раз».	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
29	апрель			Беседа. Практическая деятельность	2	Разработка модели на тему: «Дождь или солнце?»	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
30	апрель			Беседа. Практическая деятельность	2	Разработка модели на тему: «Забота о растениях»	МБОУ ООШ № 8	Текущий контроль, наблюдение
31	апрель			Практическая деятельность	2	Раздел 6. Итоговый проект. Разработка собственного робота. Подготовка презентационных материалов. Задачи для робота. Сборка и презентация робота и программ.	МБОУ ООШ № 8	Индивидуальный
32	май			Практическая деятельность	2	Разработка собственного робота. Задачи для робота.	МБОУ ООШ № 8	Индивидуальный
33	май			Практическая деятельность	2	Разработка собственного робота. Сборка робота и программ.	МБОУ ООШ № 8	Индивидуальный
34	май			Практическая деятельность	2	Разработка собственного робота. Сборка робота и программ.	МБОУ ООШ № 8	Индивидуальный
35	май			Практическая работа.	2	Разработка собственного робота. Сборка робота и программ. Подготовка презентационных материалов	МБОУ ООШ № 8	Индивидуальный
36	май			Выставка. Защита проектов	2	Итоговое занятие. Представление собственных проектов. Выставка.	МБОУ ООШ № 8	Индивидуальный

Всего 72 часа