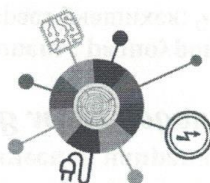




Управление образования администрации города Прокопьевска
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 11»
(МБОУ «Школа № 11»)

Принята
На заседании педагогического
Совета МБОУ «Школа № 11»
Протокол № 15
от «28» августа 2023г.

Утверждаю:
Директор МБОУ «Школа № 11»
Семёнова Н.А. Семенова
№244 от 01.09.2023г.



МЕЙКЕР

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«В мире роботов»**

Уровень: разноуровневая
Возраст учащихся: 7-9 лет
Сроки реализации: 2 год

Составитель:
Попова Софья Валерьевна,
учитель начальных классов.

Прокопьевский ГО, 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	5
1.3. Содержание программы	6
1.3.1. Учебный план и содержание учебного плана 1 года	6
1.3.2. Учебный план и содержание учебного плана 2 года.	11
1.4. Планируемые результаты	16
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	18.
2.1. Календарный учебный график	18
2.2. Условия реализации программы	18
2.3. Формы контроля	19
2.4. Оценочные материалы	19
2.5. Методические материалы	19
2.6. Список литературы	20
ПРИЛОЖЕНИЯ	22

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «В мире роботов» имеет **техническую направленность** и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках реализации проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р).

- Федеральный закон «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (*включая разноуровневые программы*) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015г.);
- Приказ Минобрнауки России «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий» N 816 от 23.08.2017г.;
- Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» № 629 от 27.07.2022г.;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24.12.2018г.);
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей» № 740 от 9.04.2019г.;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» № 28 от 28.09.2020г.;

- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование», протокол № 37 от 7.12.2018г.);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

В наше время робототехники и компьютеризации учащихся необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые они сами могут спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность программы состоит в том, что робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Ребята лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают.

Введение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «В мире роботов» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. Итоги изученных тем подводятся созданием учащимися собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

А использование LEGO-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками, развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению учащихся, а именно - внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «В мире роботов» предназначена для учащихся 9-11 лет. Занятия проводятся в группах 15 человек. Количество групп - 6.

Объём и срок освоения программы

Общий объём программы составляет **68 часов**. Срок освоения программы: **2 года**:

- 1 год обучения - 34 часа (1 час в неделю);
- 2 год обучения - 34 часа (1 час в неделю).

Программа является **разноуровневой**. Первый год обучения относится к стартовому уровню освоения программы, второй год - к базовому.

Форма обучения: очная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие познавательных и технических способностей учащихся средствами робототехники.

Задачи программы:

Личностные

- воспитывать коммуникативные качества посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитывать трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- развивать целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные

- научить организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- научить сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет-источники);
- научить самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания;
- научить проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;
- научить анализировать причины успеха и неудач;
- научить излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- научить понимать основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;

- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов.

1.3.1 Учебный план 1 год

№	Название раздела (темы)	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Введение	6	3	3	
1.1.	Введение в программу	2	1	1	Опрос
1.2.	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3	2	1	1	Тестирование
1.3.	История робототехники	2	1	1	Викторина
2.	Раздел 2. Роботы в нашей жизни	6	3	3	
2.1.	Современные роботы	2	1	1	Викторина
2.2.	Элементы робота	2	1	1	
2.3.	Платформа. Двигатель. Микроконтроллеры	2	1	1	Практическое задание
3.	Раздел 3. Робот на связи	4	2	2	
3.1.	Управление роботом через Bluetooth	2	1	1	Практическое задание
3.2.	Автономные роботы	2	1	1	Практическое задание
4.	Раздел 4. Собираем и учим робота	15	4	11	

4.1.	Обзор программного обеспечения EV3	2	1	1	.
4.2	Работа с экраном. Команда «Мои блоки»	2	1	1	
4.3	Моделирование, программирование роботов и управление ими	6	2	4	Опрос.
4.4	Сборка модели робота	5		5	Практическое задание
5	Раздел 5. Участие в выставках, конкурсных мероприятиях.	3	0,5	2,5	
5.1	Подготовка роботов к участию в мероприятиях	1	0,5	1,5	Практическое задание
5.2	Показательные выступления. Мини соревнования	2		2	Анализ результатов участия в мини соревнованиях
Итого:		34	13,5	20,5	

Содержание учебного плана 1 год обучения

Раздел 1. Введение (6 часов)

Тема 1.1. Вводное занятие

Теория: Инструктаж по технике безопасности, знакомство с санитарно-гигиеническими требованиями при работе на персональных компьютерах, действиями при чрезвычайных ситуациях.

Практика: Игры-тренинги «Безопасное поведение».

Форма контроля: Опрос.

Тема 1.2. Знакомство LEGO Mindstorms EV3

Теория: История создания и развития компании LEGO.

Элементы конструктора LEGO EV3. Базовые и дополнительные наборы конструктора.

Практика: Работа с конструктором LEGO. Знакомство с элементами конструктора: названия, устройство, назначение.

Форма контроля: Тестирование.

Тема 1.3. История робототехники

Теория: Понятие «робототехника». Робототехника как наука. Отрасли робототехники.

Практика: Работа с конструктором Lego.

Форма контроля: Викторина «Роботы и робототехника».

Раздел 2. Роботы в нашей жизни (6 часов)

Тема 2.1. Современные роботы

Теория: Виды роботов. Роботы в быту и на производстве. Беспилотные транспортные робототехнические средства. Роботы в научных исследованиях и в медицине. Роботы-спасатели. Роботы в повседневной жизни.

Практика: Викторина «Роботы и искусственный интеллект». Викторина «Кто это сделал человек или робот?» Работа с конструктором LEGO.

Тема 2.2. Элементы робота

Теория: Техника безопасности при сборке и тестировании роботов. Принцип сборки роботов на базе конструктора LEGO EV3. Принцип работы двигателей, входящих в наборы LEGO EV3. Правила крепления двигателей и датчиков. Способы поворота робота при помощи двигателей. Основные схемы сборки роботов.

Практика: Крепление датчиков к роботам. Подключение двигателей к микроконтроллеру.

Тема 2.3. Платформа. Двигатель. Микроконтроллер

Теория: Техника безопасности при сборке и тестировании роботов. Принцип сборки роботов на базе конструктора LEGO EV3. Принцип работы двигателей, входящих в наборы LEGO EV3. Правила крепления двигателей и датчиков. Способы поворота робота при помощи двигателей. Основные схемы сборки роботов. Правила использования инструкций по сборке роботов. Условные обозначения и символы в инструкциях по сборке роботов. Программирование движения робота в визуальной среде программирования на микроконтроллере. Устройство, порты и принцип работы микроконтроллера. Навигация в меню программной среды микроконтроллера. Настройка микроконтроллера.

Практика: Сборка роботов. «Робот-пятиминутка». «Базовый робот». Крепление датчиков к роботам. Подключение двигателей к микроконтроллеру. Сборка модели движущейся одномоторной тележки без

микроконтроллера. Программирование движения по заданному маршруту базовых роботов через визуальную среду программирования на микроконтроллере, выполнения заданий: «Гонка по прямой», «Кольцевая гонка», «Танец робота», «Робосигнализация», «Определение цвета», «Дальномер».

Форма контроля: Практическое задание.

Раздел 3. Робот на связи (4 часа)

Тема 3.1. Управление роботом через Bluetooth.

Теория: Принцип работы Bluetooth. Способы удаленного управления роботом на базе микроконтроллера EV3. Соединение двух роботов по Bluetooth. Программные средства на различных платформах для удаленного управления роботами. Управление роботом при помощи пульта, собранного на базе микроконтроллера EV3.

Практика: Удаленное управление роботом на базе микроконтроллера EV3. Соединение по Bluetooth двух микроконтроллеров EV3.

Соревнование управляемых роботов: «Гонки с препятствиями», «Лабиринт», «Слепое управление», «Луноход», «Робофутбол».

Форма контроля: Практическое задание

Тема 3.2. Автономные роботы

Теория: Понятие «Автономный робот». Понятие «Искусственный интеллект». Автономные роботы: основные виды, способы работы.

Практика: Сборка и программирование автономного робота для гонок с препятствиями.

Форма контроля: Практическое задание

Раздел 4. Собираем и учим робота (15 часов)

Тема 4.1. Обзор программного обеспечения EV3

Теория: Знакомство с программным обеспечением EV3 – G. Интерфейс. Среда программирования. Правила и алгоритм написания программ.

Практика: Выполнение работы с программным обеспечением EV3 – G. Использование блоков. Применение звукового сигнала. Выполнение заданий «человечек», «парковка».

Тема 4.2 Работа с экраном. Команда «Мои блоки»

Теория: Программные блоки и палитры программирования. «Мои блоки» с выходными параметрами.

Практика: Выполнение работы с экраном. Замер скорости.

Тема 4.3 Моделирование, программирование роботов и управление ими

Теория: Алгоритм моделирования и программирования роботов однократных задач: ход по линии, ход по линии с двумя датчиками, лабиринт и др. Алгоритм расстановки датчиков и моторов. Обзор сред программирования для роботов на базе EV3. Знакомство с визуальной средой программирования LEGO EV3. Подключение микроконтроллера к ПК. Взаимодействие с микроконтроллером через визуальную среду программирования. Базовые блоки, используемые для программирования.

Практика: Разработка программ для движения вперед/назад и поворота робота. Программирование робота для движения по заданному маршруту. Программирование робота для определения расстояния до предмета и определения цвета предмета. Программирование робота для соревнования «Гонка по линии».

Форма контроля: Опрос.

Тема 4.4 Сборка модели робота

Теория: Правила и особенности сборки робота. Основные схемы сборки робота. Понятие «симметрия» в робототехнике. Правила крепления проводов и присоединения датчиков.

Практика: Сборка базового робота по инструкции. Присоединение датчиков к базовому роботу. Самостоятельная доработка базового робота. Программирование роботов для выполнения заданий: «Движение вдоль стенки», «Движение по черной линии», «Поиск кегель», «Выталкивание предметов за черную линию»

Форма контроля: Практическое задание

Раздел 5. Участие в выставках, конкурсных мероприятиях. (3 часа)

Тема 5.1 Подготовка роботов к участию в мероприятиях

Теория: Выбор типа робота для выставок и мероприятий: конструкций и алгоритмов программ. Обсуждение роботов для выставок и мероприятий: выбор тематики, конструкций и алгоритмов программ.

Практика: Сборка и программирование роботов по выбранным критериям.

Форма контроля: Практическое задание

Тема 5.2. Показательные выступления. Мини соревнования

Теория: Необычные роботы из научно-фантастических произведений. Идеи из научной фантастики, осуществимые в современном мире и в недалеком будущем.

Практика: Сборка и программирование робота со свойствами выбранного робота-персонажа из научно-фантастического произведения.

Форма контроля: анализ результатов участия в мини соревнованиях

**1.3.2. Учебный план
2-й год обучения**

№п/ п	Название раздела и темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Вводное занятие	4	2	2	
1.1	Техника безопасности в лаборатории робототехники	2	1	1	Тестирование.
1.2.	Вспоминаем прошедший год	2	1	1	Викторина.
2	Раздел 2. Сенсоры	4	2	2	
2.1.	Ультразвуковой датчик. Датчик касания	2	1	1	Практическое задание.
2.2	Гироскопический датчик Датчик цвета.	2	1	1	Практическое задание.
3	Раздел 3. Простые механизмы в робототехнике	10	5	5	
3.1.	Передаточные числа и зубчатая передача	2	1	1	Опрос
3.2.	Изменение угла вращения	2	1	1	Опрос
3.3.	Использование червячной передачи	2	1	1	Опрос
3.4.	Поворотные механизмы. Механизмы с возвратно – поступательным движением. Кулачковый механизм.	2	1	1	Опрос.

3.5	Вращения с помощью ремней. Передача вращения с помощью гусениц.	2	1	1	Тестирование.
4	Раздел 4. Машины в робототехнике	4	2	2	
4.1	Вращение колес с помощью двигателя. Ролики.	1	0.5	0,5	Практическое задание.
4.2.	Гусеничные машины	1	0.5	0,5	Практическое задание.
4.3.	Движение без колеса	1	0.5	0,5	Практическое задание
4.4	«Руки», «крылья» и другие элементы робота	1	0.5	0,5	Опрос.
5	Раздел 5. 3D –графика в робототехнике	2	1	1	
5.1.	Знакомство и изучение 3D – графика с использованием программы Lego Digital Designer	1	0.5	0,5	.
5.2.	Создание 3D моделей с помощью 3D-конструктора Lego Digital Designer	1	0.5	0,5	
6	Раздел 6. Готовимся к соревнованиям	7	1	6	
6.1	«Движение по линии»	2	1	1	Практическое задание
6.2	«Робот Сумо»	1		1	Практическое задание.
6.3	«Роботы- футболисты»	1		1	Практическое задание.
6.4	«Кегельринг»	1		1	Практическое задание.
6.5	«Биатлон»	1		1	Практическое задание
6.6	«Лабиринт»	1		1	Практическое задание
7.	Раздел 7. Участие в выставках, конкурсных мероприятиях, соревнованиях	3	1	3	
7.1.	Подготовка роботов к участию в мероприятиях	1	1	1	Практическое задание

7.2.	Показательные выступления. Мини соревнования (открытое занятие)	2		2	Анализ результатов участия в мини соревнованиях и показательных выступлениях.
	Всего	34	14	20	

Содержание учебного план 2-й год обучения

Раздел 1. Вводное занятие (4 часа)

Тема 1.1. Техника безопасности в лаборатории робототехники

Теория: Техника безопасности в лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Повторение санитарно-гигиенических требований при работе на персональных компьютерах. Правила поведения при чрезвычайных ситуациях.

Практика: Игры-тренинги «Безопасное поведение».

Форма контроля: Тестирование

Тема 1.2. Вспоминаем прошедший год

Теория: Презентация «Наши достижения». Выставка роботов, созданных обучающимися за прошедший год. Обсуждение решений, примененных в конструкции роботов и алгоритмах программ.

Практика: Викторина «Роботы в реальном мире»

Форма контроля: Викторина

Раздел 2. Сенсоры (4 часов)

Тема 2.1. Ультразвуковой датчик. Датчик касания.

Теория: Принцип работы и способы применения ультразвукового датчика, датчика касания. Правила подсоединения и подключения ультразвукового датчика, датчика касания. Программирование ультразвукового датчика и датчика касания во встроенной визуальной среде программирования.

Практика: Сборка и программирование робота с ультразвуковым датчиком для выполнения задания «Движение с препятствиями». Мини соревнования «Челночный бег».

Форма контроля: Практическое задание

Тема 2.2. Гироскопический датчик. Датчик цвета

Теория: Принцип работы и способы применения гироскопического датчика и датчика цвета. Правила подсоединения и подключения

гироскопического датчика и датчика цвета. Программирование гироскопического датчика и датчика цвета во встроенной визуальной среде программирования.

Практика: Сборка и программирование робота с гироскопическим датчиком для выполнения задания «Рисуем квадрат». Сборка и программирование робота с датчиком цвета для выполнения задания «Определи цвет». Мини соревнования-гонки «Движение по сигналу светофора»

Форма контроля: Практическое задание

Раздел 3. Простые механизмы в робототехнике (10 часов)

Тема 3.1. Передаточные числа и зубчатая передача

Теория: Понятия «Передаточное число», «Повышающая и понижающая передачи». Способы применения повышающих и понижающих передач.

Практика: Сборка и программирование роботов «Гоночный автомобиль» и «Роботизированный подъемный кран» с использованием повышающей передачи.

Форма контроля: Опрос

Тема 3.2. Изменение угла вращения

Теория: Понятие «Угол вращения». Использование изменения угла вращения при сборке и программировании роботов.

Практика: Сборка и программирование роботов «Роботизированный подъемный мост», «Шкатулка с сюрпризом».

Форма контроля: Опрос

Тема 3.3. Использование червячной передачи

Теория: Понятие «Червячная передача». Способы применения червячной передачи. Примеры применения червячной передачи в робототехнике

Практика: Сборка и программирование робота-подъемника.

Форма контроля: Опрос

Тема 3.4. Поворотные механизмы. Механизмы с возвратно – поступательным движением. Кулачковый механизм.

Теория: Понятия «Возвратно – поступательное движение» и «Кулачковый механизм». Способы реализации и применения возвратно – поступательного движения. Способы применения кулачкового механизма.

Практика: Сборка и программирование роботов «Шагающий робот», «Робот - богомол»

Форма контроля: Опрос

Тема 3.5. Ременная передача. Передача вращения с помощью гусениц.

Теория: Основные способы передачи крутящего момента. Способы реализации и применения ременной передачи. Примеры применения ременной передачи в робототехнике. Передвижение робота с использованием гусениц.

Практика: Сборка и программирование роботов «Роботизированная мельница», «Вездеход».

Форма контроля: Тестирование

Раздел 4. Машины в робототехнике (4 часов)

Тема 4.1. Колеса и ролики

Теория: Виды колесной техники. Виды колес в зависимости от направления применения техники. Применение колесного хода в робототехнике.

Практика: Сборка и программирование робота на колесном ходу для выполнения задания «Езда по пересеченной местности»

Форма контроля: Практическое задание

Тема 4.2. Гусеничные машины

Теория: Способы применения техники на гусеничном ходу. Применение гусеничного хода в робототехнике.

Практика: Сборка и программирование робота «Танк».

Форма контроля: Практическое задание

Тема 4.3. Движение без колеса

Теория: Альтернативные способы передвижения техники. Примеры роботов, использующие отличные от гусеничного и колесного способы передвижения.

Практика: Сборка и программирование робота «Змея».

Форма контроля: Практическое задание

Тема 4.4. «Руки», «крылья» и другие элементы робота

Теория: Элементы робота, природа и окружающая среда. Виды и способы создания манипуляторов. Экзоскелеты и бионические руки.

Практика: Работа над проектом «Роборука».

Форма контроля: Опрос

Раздел 5. 3D –графика в робототехнике (2 часов)

Тема 5.1. Знакомство и изучение 3D–графики с использованием программы LEGO Digital Designer

Теория: Понятие 3D-модели. Основные программные средства для создания 3D-моделей. Функционал и интерфейс программы LEGO Digital Designer.

Практика: Запуск программы LEGO Digital Designer и разработка проекта. Выбор конструктора для доступа к видам деталей. Способ выбора и соединения деталей. Размещение деталей в рабочей зоне, позиционирование.

Тема 5.2. Создание 3D-моделей с помощью 3D-конструктора LEGO Digital Designer.

Теория: Способы создания 3D-моделей в программе LEGO Digital Designer. Разработка пошаговой инструкции по сборке 3D-модели в LEGO Digital Designer.

Практика: Создание 3D-модели робота «Пятиминутка» в LEGO Digital Designer и разработка инструкции по сборке. Создание 3D-модели «Мой замок» из базовых деталей LEGO.

Раздел 6. Готовимся к соревнованиям (7 часов)

Тема 6.1. Соревнования «Движение по линии»

Теория: Регламент соревнования «Движение по линии». Изучение и анализ способов прохождения трассы соревнования. Конструкция робота для оптимального прохождения трассы. Алгоритм программы для прохождения трассы соревнования. Выбор конструкций и алгоритмов программ для каждого робота.

Практика: Сборка и программирование робота для соревнований.

Форма контроля: Практическое задание

Тема 6.2. Соревнования «Сумо»

Практика: Сборка и программирование робота для соревнований сумо.

Форма контроля: Практическое задание

Тема 6.3. Соревнования «Робофутбол»

Практика: Сборка и программирование роботов-футболистов.

Форма контроля: Практическое задание

Тема 6.4. Соревнования «Кегельринг»

Практика: Сборка и программирование робота для соревнований «Кегельринг».

Форма контроля: Практическое задание

Тема 6.5. Соревнования «Биатлон»

Практика: Сборка и программирование робота для соревнований «Биатлон».

Форма контроля: Практическое задание

Тема 6.6. Соревнования «Лабиринт»

Практика: Сборка и программирование робота для соревнования «Лабиринт».

Форма контроля: Практическое задание

Раздел 7. Участие в выставках, конкурсных мероприятиях, соревнованиях (3 часов)

Тема 7.1. Подготовка роботов к выставкам и участию в мероприятиях

Теория: Выбор типа робота для выставок и мероприятий: конструкций и алгоритмов программ. Обсуждение роботов для выставок и мероприятий: выбор тематики, конструкций и алгоритмов программ.

Практика: Сборка и программирование роботов по выбранным критериям.

Форма контроля: Практическое задание

Тема 7.2. Показательные выступления. Мини соревнования (открытое занятие)

Теория: Необычные роботы из научно-фантастических произведений. Идеи из научной фантастики, осуществимые в современном мире и в недалеком будущем.

Практика: Сборка и программирование робота со свойствами выбранного робота-персонажа из научно-фантастического произведения.

Форма контроля: Анализ результатов участия в мини соревнованиях

1.4. Планируемые результаты

По окончании обучения учащийся

Будет знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

Будет уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

Будет владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде создания мобильных роботов.

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- принятие и сохранение учебной задачи;
- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- формирование умения ставить цель – создание творческой работы,
- планирование достижение этой цели;
- осуществление итоговой и пошаговой контроль по результату;
- адекватное восприятие оценки педагога;
- различие способа и результата действия;

- внесение коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом постановка новых учебных задач;
- проявление познавательной инициативы в учебном сотрудничестве;
- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивание получающийся творческий продукт и соотношение его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель: 68.

Количество учебных дней: 34.

Даты начала и окончания учебных периодов: 1 сентября-31 мая.

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет;
- столы с комплектом стульев;
- стол педагога;
- шкаф для хранения конструкторов.

1.LEGO MINDSTORMS Education EV3«Расширенный» - Комплект для класса из 16 учеников (1 шт)

2.Конструктор "Амперка Робоняша" (15 шт)

3.Scratch+Arduino. Набор для юных конструкторов (15 шт)

4.НАБОР "СМАРТ РОБО" (15 шт)

5.Стол для занятия робототехникой Малый Уникум (+ тумба для хранения) (1 шт)

6.3D-принтер Flying Bear Ghost 5 (1 шт)

7.Комплект полей «Первый шаг в робототехнику» (магнит.) (1 шт)

8.Система хранения комплектов Лего (1 шт)

9.Мышь проводная Acer OMW011 черный (для ноутбуков) (15 шт).

2. Информационное обеспечение:

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;

- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.
- применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради учащихся.

3. Кадровое обеспечения:

Программу реализует педагог, имеющий высшее образование, прошедшим курсы повышения квалификации в области, соответствующей профилю программы.

2.3. Формы контроля

Контроль за освоением учащимися материала программы осуществляется через входной, текущий и итоговый контроль:

- **входной контроль** проводится для выявления у учащихся имеющихся знаний, умений, навыков в форме опроса, анкетирования;
- **текущий контроль** проводится в течение учебного года в форме опроса, тестирования, практического задания;
- **итоговый контроль** проводится по завершении курса программы в форме соревнований, защиты проекта, выставки.

2.4. Оценочные материалы

Уровень освоения программы за год обучения оценивается

- за теорию по 20-ти балльной системе оценки:
 - минимальный уровень - 6 балла,
 - средний уровень - от 7 до 14 баллов,
 - максимальный уровень - от 15 до 20 баллов;
- за практику по 20-ти балльной системе оценки:
 - минимальный уровень - 6 балла,
 - средний уровень - от 7 до 14 баллов,
 - максимальный уровень - от 15 до 20 баллов;
- мониторинг развития личности учащегося оценивается по 29-ти балльной системе оценки:
 - минимальный уровень - 7 балла,
 - средний уровень - от 8 до 20 баллов,
 - максимальный уровень - от 21 до 29 баллов.

Диагностическая карта в Приложении 1.

2.5. Методические материалы

Содержание программы «В мире роботов» предполагает использование разнообразных форм занятий: презентация, практические работы, беседы,

соревнования и показательные выступления, выставки моделей, технические конкурсы, испытание изготовленных моделей, игры, викторины.

При реализации программы используются следующие методические материалы:

1. Мультимедийные презентации;
2. Видеоролики;
3. Информационные материалы из Интернета;
4. Мультимедийные интерактивные задания.

2.6. Список литературы

для педагогов:

1. Алгоритмизация и программирование [Текст] / И.Н. Фалина, И.С. Гуцин, Т.С. Богомолова и др. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 276 с.
2. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
4. Быков, В.Г. Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу [Текст] / В.Г. Быков. – СПб: Наука, 2011. – 85 с.
5. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
6. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.
7. Методическое руководство «Робототехника на основе TETRIS».
8. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / – Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011.
9. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения [Текст] / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: МАИ, 2004.
10. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / – Л. П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
11. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
12. Полтавец, Г.А. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления) [Текст] / Г.А.

- Полтавец, С.К. Никулин, Г.И. Ловецкий, Т.Г. Полтавец. –М.: Издательство МАИ. 2003.
13. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [Текст] / У. Соммер. – СПб: БХВ-Петербург, 2012.
14. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

для детей:

1. Бейктал, Дж. Конструируем робота на Arduino. Первые шаги [Текст] / Дж. Бектал. – М: Лаборатория Знаний, 2016.
2. Белиовская, Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW [Текст] / Л. Г. Белиовская – М.: ДМК Пресс, 2014.
3. Блум, Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства [Текст] / Д. Блум. – СПб: БХВ-Петербург, 2016.
4. Монк, С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами [Текст] / С. Монк. – СПб: Питер, 2016.
5. Предко, М. 123 Эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко. – М.: НТ Пресс, 2007.
6. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
7. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. Филиппов. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

Интернет-ресурсы:

1. www.wroboto.org
2. www.roboclub.ru
3. www.robot.ru
4. www.robosport.ru
5. www.prorobot.ru
6. www.klyaksa.net
7. www.metod-kopilka.ru
8. www.pedsovet.org
9. www.uroki.net
10. www.intel.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Баллы
1. Теоретическая подготовка			
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Минимальный уровень (менее ½	1
		Средний уровень (более ½ объема знаний)	5
		Максимальный уровень (практически весь объем знаний)	10
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования терминов	Минимальный уровень (избегает употреблять специальные термины)	1
		Средний уровень (сочетает терминологию с бытовой)	5
		Максимальный уровень (употребляет осознанно)	10
Вывод	Уровень теоретической подготовки	Низкий	2-6
		Средний	7-14
		Высокий	15-20
2. Практическая подготовка			
2.1 Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана)	Соответствие практических умений и навыков требованиям программы	Минимальный уровень (менее ½ объема умений и навыков)	1
		Средний уровень (более ½ объема умений и навыков)	5
		Максимальный уровень (практически весь объем умений и навыков)	10
2.2. Творческие навыки	Креативность выполнения практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребёнок в состоянии выполнять простейшие практические задания)	1
			5
		Репродуктивный (выполняет задание на основе образца)	10

		Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	
Вывод	Уровень практической подготовки	Низкий Средний Высокий	2-6 7-14 15-20
3. Мониторинг развития личности обучающихся			
Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения а учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
3.1. Мотивация	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не способам решения	3
		Устойчивый познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
3.2. Самооценка	Самооценка деятельности на занятиях	Ребенок не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4

3.3.Нравственно-этические установки	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
3.4.Познавательная сфера	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1
		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
3.5.Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотична, не продумана, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Обучающийся не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1

		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, обучающийся не может обосновать своих действий	2
		Обучающийся осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ребенок ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5
3.6. Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3
		Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь	4
Заключение	Уровень развития личности	Низкий	7
		Средний	8-20
		Высокий	21-29

