

Управление образования администрации города Прокопьевска
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей»

Принята
на заседании методического совета
от «19» 08 2024 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МБОУДО
«Центр дополнительного
образования детей»


В.А. Коток
Приказ № 189 от «19» 08 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Lego Мастер»**

Уровень программы: стартовый

Возраст учащихся: 7-9 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:
Караева Татьяна Александровна,
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.3. Содержание программы	5
1.3.1. Учебно-тематический план	5
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана.....	6
1.3.3. Планируемые результаты	10
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	11
2.1. Календарный учебный график	11
2.2. Условия реализации программы.....	11
2.3. Формы аттестации / контроля	12
2.4. Оценочные материалы.....	12
2.5. Методические материалы.....	12
2.6. Список литературы	18
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	19

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Lego Мастер» 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 регионального проекта, обеспечивающего достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование».

Уровень программы: стартовый.

Программа разработана в соответствии со следующими **нормативно-правовыми** документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральным законом от 13.07.2020г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;
- Национальным проектом «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018г. № 16);
- Федеральным проектом «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018г. № 3);
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» от 3.09.2019г. № 467;
- Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации// Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022г. № 629;
- Указом Президента РФ «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» от 09.11.2022г. № 809;
- Письмом Министерства просвещения РФ от 29.09.2023г. № АБ-3935/06 «О направлении Методических рекомендаций по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для 5 вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации

приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»;

- Постановлением Правительства РФ «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 11.10.2023г. № 1678;
- Письмом Минобрнауки РФ «О направлении рекомендаций» (вместе Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)) от 18.11.2015г. № 09-3242;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648- 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Локальными актами образовательного учреждения.

Актуальность программы нацелена не столько на обучение детей сложным способам крепления деталей, сколько на создание условий для самовыражения личности ребенка. Каждый ребенок любит и хочет играть, но готовые игрушки лишают ребенка возможности творить самому. LEGO-конструктор открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настроя на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения.

Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление. Дети лучше понимают, когда они что – либо самостоятельно создают или изобретают.

Отличительные особенности программы от уже существующих является предоставление значительных возможностей для развития умений работать в паре или в группе. Формирование умений распределять роли и обязанности, возможность сотрудничать и согласовывать свои действия с действиями товарищей, оценивать собственные действия и действия отдельных учащихся (пар, групп).

Адресат программы программа рассчитана для учащихся **7-9 лет**. Предельная наполняемость учебной группы составляет **10-15 человек**,

6 групп. Такое количество детей является оптимальным для организации учебной деятельности. Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления от родителей (законных представителей) без предъявления требований к знаниям, умениям, навыкам.

Объем и срок освоения программы

программа общим объемом **72 учебных часа**, необходимых для освоения программы, рассчитана на **1 год обучения** (36 недель).

Режим занятий, периодичность и продолжительность

в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»:

Количество часов (1 занятие)	Количество занятий в неделю	Общее количество часов в неделю	Общее количество часов по программе
1	2	2	72

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса: традиционная модель

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса у учащихся к техническим видам творчества, а также развитие учебно-познавательных навыков учащихся и развитие их интеллекта.

Задачи программы:

образовательные:

- знакомить с основными названиями деталей LEGO–конструктора, учить определять пространственное соотношение между ними;
- учить конструировать по образцу, заданной схеме, по замыслу используя элементарные схемы;

развивающие:

- развивать умение выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- развивать интерес к моделированию и конструированию;
- развивать художественный вкус, фантазию, пространственное воображение, чувство формы и цвета, точность и аккуратность в выполнении технологических операций, мелкую моторику рук;

воспитательные:

- воспитывать внимание, аккуратность, трудолюбие, доброжелательное отношение друг к другу.

1.3 Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план стартового уровня

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение. История ЛЕГО. Знакомство с ЛЕГО	2	2	-	Дискуссия
1.	Сборка интерактивных моделей	28	2	26	Выставка
1.1	Изучение механизмов. Изучение программного обеспечения	4	2	2	
1.2	Сборка модели «Колесо обозрения»	2	-	2	
1.3	Сборка модели «Колесо обозрения»	2	-	2	
1.4	Сборка модели «Автомобиль»	2	-	2	
1.5	Сборка модели «Голодный аллигатор»	2	-	2	
1.6	Сборка модели «Рычащий лев»	2	-	2	
1.7	Сборка модели	2	-	2	

	«Порхающая птица»				
1.8	Сборка модели «Нападающий»	2	-	2	
1.9	Сборка модели «Вратарь»	2	-	2	
1.10	Сборка модели «Вратарь»	2	-	2	
1.11	Сборка модели «Спасение самолёта»	2	-	2	
1.12	Сборка модели «Непотопляемый парусник»	2	-	2	
1.13	Сборка модели «Спасение великана»	2		2	
2.	Элементы блочного программирования	32	15	17	Тест
2.1	Автономные движения	2	1	1	
2.2	Измерение скорости	2	1	1	
2.3	Работа с переменными	2	1	1	
2.4	Датчики	2	1	1	
2.5	Движение по линии	2	1	1	
2.6	Точные настройки	2	1	1	
2.7.	Основы конструирования	2	1	1	
2.8.	Моторные механизмы	2	1	1	
2.9	Трёхмерное моделирование	2	1	1	
2.10	Основы управления роботом	2	1	1	
2.11	Удаленное управление	2	1	1	
2.12	Игры роботов	6	2	4	
2.13	Состязания роботов	2	2	2	
3.	Творческие проекты	8	1	7	Игра
3.1	Конструирование собственных моделей	8	1	7	
	Итоговое занятие.	2		2	Итоговое занятие
Всего		72	20	52	

1.3.2 Содержание учебно-тематического плана

Введение.

Вводное занятие.

Теория: вводный инструктаж по технике безопасности. Понятие «робот», «робототехника». Дискуссия о применении роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов. Спецификация конструктора. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники набора LEGO Education WeDo №9585 и набора LEGO Education WeDo №9689.

Форма контроля: дискуссия.

Раздел 1. Сборка интерактивных моделей (28 часов).

Тема № 1.1. Изучение механизмов. Изучение программного обеспечения.

Теория: алгоритм построения простейших непрограммируемых моделей. Знакомство со средой программирования. Понятие «программа», «алгоритм». Чтение языка программирования. Символы. Термины. Интерфейс программного обеспечения. Принципы составления программы. Запуск программы.

Практика: сбор простых непрограммируемых моделей набора LEGO Education WeDo №9585.

Тема № 1.2. Сборка модели «Колесо обозрения».

Практика: Колесо обозрения. Сборка модели по схеме. Программирование. Усовершенствование модели набора LEGO Education WeDo №9689.

Тема № 1.3. Сборка модели «Подъемный кран».

Практика: учащиеся должны собрать модель по заданной схеме. На занятии «Подъемный кран» дети знакомятся с инструкцией, учатся работать со сложными схемами.

Тема № 1.4. Сборка модели «Автомобиль».

Практика: учащиеся должны сконструировать модель. Занятие «Автомобиль» посвящено изучению принципа действия датчика движения, а также знакомству с основными видами движения.

Тема № 1.5. Сборка модели «Голодный аллигатор».

Практика: в разделе «Звери» основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение. На занятии «Голодный аллигатор» учащиеся программируют аллигатора, чтобы он закрывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «пищу».

Тема №1. 6. Сборка модели «Рычащий лев».

Практика: на занятии «Рычащий лев» ученики программируют льва, чтобы он сначала садился, затем ложился и рычал, учуяв косточку.

Тема № 1.7. Сборка модели «Порхающая птица».

Практика: на занятии «Порхающая птица» создается программа, включающая звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щелчка, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

Тема № 1.8. Сборка модели «Нападающий».

Практика: урок футбол сфокусирован на математике. На занятии «Нападающий» измеряется расстояние, на которое улетает бумажный мячик.

Тема № 1.9. Сборка модели «Вратарь».

Практика: на занятии «Вратарь» ученики подсчитывают количество голов, промахов и отбитых мячей, создают программу автоматического ведения счета.

Тема № 1.10. Сборка модели «Ликующие болельщики».

Практика: на занятии «Ликующие болельщики» ученики используют числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях.

Тема № 1.11. Сборка модели «Спасение самолёта».

Практика: раздел «Приключения» сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта. На занятии «Спасение самолёта» осваивают важнейшие вопросы любого интервью Кто? Что? Где? Почему? Как? и описывают приключения пилота - фигурки.

Тема № 1.12. Сборка модели «Непотопляемый парусник».

Практика: на занятии «Непотопляемый парусник» учащиеся последовательно описывают приключения попавшего в шторм Макса.

Тема № 1.13. Сборка модели «Спасение великана».

Практика: на занятии «Спасение от великана» ученики исполняют диалоги за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса. Тестирование.

Форма контроля: выставка.

Раздел 2. Элементы блочного программирования (32 часа).

Тема № 2.1. Автономные движения.

Теория: изучение датчиков и моторов. Среда конструирования. О сборке и программировании.

Практика: мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости.

Тема № 2.2. Измерение скорости.

Теория: спидометр. Алгоритмы измерения скорости. Увеличение скорости с помощью механических передач и с помощью увеличения оборотов двигателя.

Практика: создание роботов и соревнование между ними на скорость.

Тема № 2.3. Работа с переменными.

Теория: конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, выключить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок «Независимое управление моторами». Блок «Рулевое управление». Программная палитра «Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Практика: отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Тема № 2.4. Датчики.

Теория: палитра программирования. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения

интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Практика: программирование датчика ультразвука и программного блока датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения.

Тема № 2.5. Движение по линии.

Теория: варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. П-регулятор.

Практика: создание программы для движения по линии с датчиком света.

Тема № 2.6. Точные настройки.

Теория: инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практика: настройка управления роботом с помощью смартфона.

Тема № 2.7. Основы конструирования.

Теория: использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности. Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.8. Моторные механизмы.

Теория: линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления. Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движения по косинусному закону с одним датчиком.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.9. Трехмерное моделирование.

Теория: среда разработки и конструирование в Lego digital designer.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы в Lego digital designer.

Тема № 2.10. Основы управления роботом.

Теория: варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная

система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.11. Удаленное управление.

Теория: блок для создания Bluetooth - соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.12. Игры роботов.

Теория: знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello,Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.13. Состязания роботов.

Теория: регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Форма контроля: тест.

Раздел 3. Творческие проекты (8 часов).

Тема № 3.1. Конструирование собственных моделей.

Теория: проектная деятельность в группах на свободную тему. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

Практика: Конструирование, программирование. Разработка карты сборки.

Форма контроля: игра.

Итоговое занятие.

Практика: презентация моделей.

Форма контроля: презентация.

1.4. Планируемые результаты

Образовательные:

- знакомство с основными названиями деталей LEGO–конструктора, учить определять пространственное соотношение между ними;
- обучение конструированию по образцу, заданной схеме, по замыслу используя элементарные схемы;

развивающие:

- развитие умения выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- развитие интереса к моделированию и конструированию;
- развитие художественного вкуса, фантазии, пространственного воображения, чувства формы и цвета, точности и аккуратности в выполнении технологических

операций, мелкой моторики рук;

воспитательные:

- воспитание внимания, аккуратности, трудолюбия, доброжелательного отношения друг к другу.

По окончании обучения по программе «Lego – мастер» учащиеся будут знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, историю развития техники;

будут уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- соблюдать правила безопасной работы с техникой и механизмами.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36 недель.

Количество учебных дней – 72 дня.

Продолжительность каникул – 01.06.25 – 31.08.25

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 01.09.24 – 31.05.25

2.2. Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

<i>№ п\п</i>	<i>Наименование оборудования</i>	<i>Количество единиц</i>
<i>1</i>	<i>Стол ученический</i>	<i>9</i>
<i>2</i>	<i>Стул ученический</i>	<i>17</i>
<i>3</i>	<i>Стол педагога</i>	<i>1</i>
<i>4</i>	<i>Стул педагога</i>	<i>1</i>
<i>5</i>	<i>Шкаф для хранения оборудования</i>	<i>1</i>
<i>6</i>	<i>Проектор</i>	<i>1</i>
<i>7</i>	<i>Шнур к проектору</i>	<i>1</i>

Материально-техническое обеспечение, приобретенное в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»

<i>№ п\п</i>	<i>Наименование оборудования</i>	<i>Количество единиц</i>
<i>1</i>	<i>Конструкторы: наборы LEGO Education WeDo №9585</i>	<i>10</i>
<i>2</i>	<i>Конструкторы: наборы LEGO Education WeDo №9689</i>	<i>6</i>
<i>3</i>	<i>Доска</i>	<i>1</i>

2. Информационное обеспечение:

<i>№ п\п</i>	<i>Перечень программного обеспечения</i>	<i>Условия использования (лицензионное/бесплатное скачивание)</i>
<i>1</i>	<i>Windows. 10</i>	<i>предустановленное</i>

2.Кадровое обеспечения: дополнительная общеразвивающая программа «Lego Мастер» реализуется педагогом дополнительного образования с наличием педагогического образования. Педагогом дополнительного образования могут быть лица, имеющие высшее педагогическое образование или среднее педагогическое образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика», имеющие курсы повышения квалификации по своему предмету, без предъявления требований к стажу работы, не имеющие запретов на занятие педагогической деятельностью, предусмотренных ст. 331 ТК РФ

2.3. Формы аттестации / контроля

1. **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** грамота, готовая работа, диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования.

2. **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов** выставка, демонстрация моделей, диагностическая карта, защита творческих работ, конкурс, олимпиада, открытое занятие, соревнование.

2.4. Оценочные материалы

Раздел программы	Диагностический инструментарий	Оценочные материалы
Техника безопасности Вводное занятие	опрос	опрос «Инструктаж по технике безопасности»
Сборка интерактивных моделей	тест	тест «Детали конструктора Лего»
Элементы блочного программирования	тест	тест «Элементы блочного программирования»
Творческие проекты	игра	игра «Конструирование собственных моделей»
Итоговое занятие	итоговое занятие	выставка-презентация собственных работ

План воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Дата проведения
1.	День открытых дверей, посвященный дню знаний	сентябрь
2.	Выставка работ	октябрь
3.	День народного единства	ноябрь
4.	Соревнование роботов, посвященных Единственному дню технического творчества	ноябрь
5.	Мастер – класс по 3 – Д проектированию	декабрь
6.	Веселые каникулы	январь
7.	Выставка моделей, посвященных Дню защитников Отечества	февраль
8.	Праздник для мам	март
9.	Творческий отчет перед родителями	май

2.5. Методические материалы

Словарь терминов

Большой сервомотор EV3 –подключается к микрокомпьютеруEV3 и заставляет робота двигаться: ехать вперёд и назад, поворачиваться и проезжать по заданной траектории. Большой сервомотор имеет встроенный датчик вращения, который позволяет очень точно контролировать перемещение робота и его скорость.

Гироскопический датчик EV3 – измеряет вращательное движение робота и изменение его положения. Может использоваться для определения текущего направления вращения.

Датчик касания EV3 –он же кнопка.

Датчик цвета EV3 – способен различать восемь цветов и отсутствие цвета. Кроме того, его можно использовать как датчик освещённости. Улучшенная конструкция датчика цвета EV3, которая заключается в том, что на корпусе есть крепление типа крестовина, и датчик можно закрепить в рамке, позволяет собрать сложные, многофункциональные механизмы. Может измерять отражённый красный цвет.

Программируемый микрокомпьютер EV3 является сердцем и мозгом роботов, построенных на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3. Микрокомпьютер включает в себя шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки для индикации режима работы микрокомпьютера, монохромный дисплей с высоким разрешением, встроенный спикер, порт USB, слот для чтения карт памяти формата mini SD, 4 порта ввода и 4 порта вывода. Микрокомпьютер EV3 также поддерживает Bluetooth, WiFi (поддерживается Wi-Fi адаптер NETGEAR WNA1100 Wireless-N 150), для связи с компьютерами имеет программный интерфейс, позволяющий создавать программы и настраивать регистрации данных непосредственно

на микрокомпьютере EV3. Микрокомпьютер совместим с мобильными устройствами и питается батареями типа AA или аккумуляторной батареей EV3. **Робот** – автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма, предназначенное для осуществления производственных и других операций, которое действует по заранее заложенной программе и получает информацию о внешнем мире от датчиков (аналогов органов чувств живых организмов), робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Внешний вид и конструкция современных роботов могут быть весьма разнообразными. Робот может управляться оператором либо работать по заранее составленной программе. Использование роботов позволяет облегчить или вовсе заменить человеческий труд на производстве, в строительстве, при рутинной работе, при работе с тяжёлыми грузами, вредными материалами, а также в других тяжёлых или небезопасных для человека условиях.

Робототехника – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. По Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы используются специальные языки программирования. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программное обеспечение. Выделяют строительную, промышленную, бытовую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Средний серводвигатель – разработан для работы с микрокомпьютером EV3 и имеет встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 градуса. Используя этот датчик, мотор может соединяться другими моторами, позволяя роботу двигаться с постоянной скоростью. Кроме того, датчик вращения может использоваться и при проведении различных экспериментов для точного считывания данных о расстоянии и скорости. Корпус мотора делает монтаж элементов передач и трансмиссии простым процессом.

Ультразвуковой датчик EV3 – основная функция–определение расстояния. Для этого датчик испускает звуковые волны и принимает их «эхо». К основной функции данного сенсора добавилась ещё одна – он также может слушать ультразвуковые колебания, испускаемые другими датчиками ультразвука.

Методы обучения

Словесные методы: рассказ (повествовательное изложение учебного материала), объяснение, беседа (на основе продуманной системы вопросов), лекция, учебная дискуссия, чтение, диалог, консультация.

Наглядные методы: демонстрация (показ различных средств наглядности), иллюстрация, видеометод (экранное преподнесение информации), работа с книгой (например, с пособием, учебником, словарем).

Практические методы: упражнения (устные, письменные и т.п.), практический метод (применение полученных знаний к решению практических задач), познавательные игры.

Формы организации учебного занятия

Занятия проводятся в группах с применением следующих форм организации обучения:

- по количеству учащихся: групповая, в малых подгруппах;
- по дидактической цели: вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, экскурсия, занятие по систематизации и обобщению знаний, комбинированные формы занятий.

Формы занятий: занятие-исследование, занятие-практикум, викторина, экскурсия, учебная игра, соревнования, интегрированное занятие.

Технологии обучения: технология развивающего обучения, технология игрового обучения.

Алгоритмы учебного занятия: сборка модели по схеме, сборка модели по карте сборки, по образцу, самостоятельная работа по заданию, творческая работа.

Учебно-методический комплекс

Название раздела/темы	Вид материалов	Название
Вводное занятие		
Техника безопасности при работе с компьютером. Введение.	Инструкции по технике безопасности Демонстрационный материал, модели, конструкторы, медиаматериал	Роботы, История ЛЕГО. Конструкторы: наборы LEGO WeDo 9585
Сборка интерактивных моделей		
Изучение механизмов. Изучение программного обеспечения	Программа «Lego-education»	Пособие для учителей LabVIEW
Сборка модели «Колесо обозрения»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Подъемный кран»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Автомобиль»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.

Сборка модели «Рычащий лев»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Порхающая птица»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Нападающий»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Вратарь»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Ликующие болельщики»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Спасение самолёта»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Непотопляемый парусник»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Спасение великана»	Уроки в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Элементы блочного программирования		
Автономные движения	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Измерение скорости	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Работа с переменными	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Датчики	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3

Движение по линии	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Точные настройки	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Основы конструирования	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Моторные механизмы	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Трёхмерное моделирование	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Основы управления роботом	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Удаленное управление	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Игры роботов	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Состязания роботов	Уроки в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Творческие проекты		
Конструирование собственных моделей.	Уроки в программном обеспечении Robolab	Знакомство со средой Программное обеспечение Robolab

2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab), Справочное пособие. - Москва: ИНТ, 1998. –150 с. -Текст: непосредственный.
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно методическое пособие, - Москва: ИНТ, 1998. - 46 с. -Текст: непосредственный.
3. Рыкова, Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие/. Е. А. Рыкова. – СПб: 2001. - 59с - Текст: непосредственный.

Список литературы для учащихся

1. Гоушка В. «Дайте мне точку опоры...» / В. Гоушка. – Прага: Изд-во «Альбатрос» литературы для детей и юношества, 1971. – 191 с. -Текст: непосредственный.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – Москва: Педагогика, -1988. – 463 с. -Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы

1. Яндекс. «Хронология робототехники» [Электронный ресурс] // URL: <https://myrobot.ru/articles/hist.php> (дата обращения 15.03.2023 года).
2. Яндекс. «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс] // URL: <https://edurobots.org/> (дата обращения 15.03.2023 года).
3. Яндекс. «Программа робототехника» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.russianrobotics.ru/> (дата обращения 15.03.2023 года).
4. Яндекс. Полифункциональное пособие «Алгоритмы» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.maam.ru/detskijasad/polifunkcionalnoe-posobie-algoritmy.html> (дата обращения 15.03.2023 года).

Тест «Детали конструктора LEGO»

Задание: выбрать и отметить правильный вариант.

Фамилия.....Имя.....

<p>1 К какому типу деталей относится деталь на картинке?</p>		<p>2. Как называется деталь на картинке?</p>	
<p>а) колеса б) штифты в) пластины г) рамы д) балки</p>		<p>а) балка 1x8 б) пластина 1x8 в) рама 1x8 г) балка с шипами д) балка с шипами 1x8</p>	
<p>3.К какому типу деталей относится деталь на картинке?</p>		<p>4.Как называется деталь на картинке?</p>	
<p>а) шины б) штифты в) пластины г) колеса д) диски</p>		<p>а) ось б) штифт 3х модульный в) ось 3х модульная г) втулка д) шестеренка</p>	
<p>5. К какому типу деталей относится деталь на картинке?</p>		<p>6. Как называется деталь на картинке?</p>	
<p>а) шины б) штифты в) пластины г) колеса д) диски</p>		<p>а) кирпичик б) шестеренка коронная в) балка г) втулка д) шестеренка</p>	
<p>7. К какому типу деталей относится деталь на картинке?</p>		<p>8. Как называется деталь на картинке?</p>	
<p>а) шины б) штифты в) изогнутые балки г) балки д) диски</p>		<p>а) рама б) шестеренка в) балка г) втулка</p>	

