

Управление образования Артемовского городского округа
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного
образования «Центр дополнительного образование детей «Фаворит»

Принята на заседании
методического совета
от «20» 06 2022 г.
Протокол № 4

Утверждаю:

Директор МАОУ ЦДО «Фаворит»

А.В. Скутин

2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Первые шаги в робототехнику»

Возраст обучающихся: 5 – 9 лет

Срок реализации: 3 года (объем 360 часов)

Автор-составитель:
Зырянова Ольга Павловна
педагог дополнительного образования
первая квалификационная категория

Артемовский
2022 г.

Содержание

1. Основные характеристики.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы.....	7
1.3. Сведения общеразвивающей программы.....	9
1.3.1. Учебно-тематический план первого года обучения.....	9
Содержание учебного (тематического) плана.....	11
1.3.2. Учебно-тематический план второго года обучения.....	17
Содержание учебного (тематического) плана.....	19
1.3.3. Учебно-тематический план третьего года обучения.....	24
Содержание учебного (тематического) плана.....	27
1.4. Планируемые результаты.....	32
2. Организационно-педагогические условия	33
3. Список литературы.....	40

1. Основные характеристики

1.1. Пояснительная записка

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике.

Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием. Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики). Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, подъемной силы и равновесия. В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Первые шаги в робототехнику» (Далее – Программа) – техническая.

Актуальность: состоит в том, что одной из проблем современной России является недостаточная обеспеченность производства инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Нормативные документы диктуют о необходимости популяризации среди детей и подростков таких профессий как инженер, конструктор и другие технические специальности с раннего детства. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес у детей к области робототехники и автоматизированных систем.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Адресат Программы – дети возрасте от 6 до 9 лет.

Новизна данного курса предлагает использование конструкторов нового поколения: LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0 и «Технология и физика», как инструмент для обучения детей конструированию и моделированию. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями, позволяют в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу.

Отличительные особенности программа в том и состоит, что при условии выполнения, обеспечивает достижение поставленных целей и задач, связанных с научно-техническим развитием ребенка.

Адресат: В детское объединение принимаются обучающиеся младшего школьного возраста (5 – 9 лет) на общих основаниях. Программа разноуровневая. Стартовый модуль - для детей первого года обучения с

набором LEGO Education WeDo. Базовый модуль – для детей второго года обучения с набором LEGO Education WeDo 2.0. Смешанный модуль – для детей третьего года обучения с набором LEGO Education WeDo 2.0 и LEGO «Технология и физика». Набор не превышает 12 учащихся, так как приходится работать индивидуально с каждым ребенком.

Сведения об авторе:

Зырянова Ольга Павловна – педагог дополнительного образования МАОУ ЦДО «Фаворит».

Образование – средне-профессиональное.

Режим занятий: Занятие длится 30 минут.

Объем: Сроки реализации программы: программа рассчитана на три года обучения, возраст обучающихся составляет от 5 до 9 лет.

Группа 1 года обучения из расчета 2 ч. в неделю, 72 ч. в год.

Группа 2 года обучения из расчета 4 ч. в неделю, 144 ч. в год.

Группа 3 года обучения из расчета 4 ч. в неделю, 144 ч. в год.

Срок освоения: Срок реализации данной программы рассчитан на 3 год. Общее количество часов по программе составляет 360 часов.

Уровневость: Возрастные особенности детей 5-9 лет:

В 5-6 лет развивается инициатива, наблюдательность, умение планировать собственную деятельность, произвольность поведения. Дети используют и называют различные детали конструктора. Могут заменить детали постройки в зависимости от имеющегося материала. Конструктивная деятельность может осуществляться на основе схемы, по замыслу и по условиям.

В 7-9 лет дети могут выполнять различное по степени сложности постройки модели, как по собственному замыслу, так и по условиям, схемам. Развивается восприятие, образное мышление, навыки обобщения и рассуждения, воображение, внимание.

Перечень форм обучения

Форма обучения - очная. Язык преподавания: русский.

Виды занятий: беседа, лекция, практическое занятие, открытое занятие, мастер-класс.

Форма проведения занятия:

Каждое занятие с набором LEGO Education состоит из следующих этапов:

1 этап. Мотивация учащихся. Преподаватель рассказывает краткую информацию о данной модели. Рассказ может сопровождаться презентацией или фотографиями.

2 этап. Конструирование модели. На этом этапе учащиеся включают компьютер, открывают инструкцию к соответствующей модели.

3 этап. Программирование. После сборки модели учащиеся создают программу по образцу, который представлен для них. Затем испытывают модель.

4 этап. Конструкция. Учащиеся вместе с преподавателем обсуждают конструктивные особенности данной модели, принцип ее работы.

5 этап. Учащиеся пробуют изменить элементы конструкции. Далее наблюдают, анализируют и делают вывод об изменениях в работе устройства.

6 этап. Учащимся дается задание повышенного уровня. Задания могут быть такого типа: изменить конструкцию модели в целом или заменить отдельные части устройства; создать более сложную программу для робота и испытать её и т. п.

7 этап. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому конструированию.

Перечень видов занятий: лекция, практическое занятие, встреча, выставка, диспут, защита проектов, игра, конкурс, конференция, круглый стол, лабораторное занятие, презентация, репетиция, соревнование,

соревнование, мастерская, творческий отчет, турнир, фестиваль, чемпионат, экскурсия.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (карточки, тесты);
- итоговые (соревнования, проектная работа).

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы:

- итоговая (промежуточная) аттестация;
- олимпиады, соревнования, выставки.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: Формирование у учащихся целостного представления о мире, созданном руками человека и о его взаимодействии с миром природы через ознакомление учащихся с основами конструирования, моделирования и программирования.

Задачи дополнительной образовательной программы:

- развитие у учащихся интереса к технике, конструированию, программированию, инженерных и вычислительных навыков;
- расширение знаний об основных особенностях конструкций механизмов и машин;
- развитие мелкой моторики;
- умение работать в паре и самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования;
- формирование умения рассказывать о модели, ее составных частях и принципе работы;
- расширение технических и математических словарей ученика.

Личностные результаты изучения курса являются формированием следующих умений:

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов.

Познавательные:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- программировать и конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, схеме и самостоятельно;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

Регулятивные:

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

Коммуникативные:

- работать в паре и коллективе;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- знание простейших основ механики;
- виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций;
- целостное представление о мире техники;
- последовательное создание алгоритмических действий;

- начальное программирование;
- умение реализовать творческий замысел;
- знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

№ п/п	Название раздела	Количество часов (теория/практика)			Формы аттестации/ контроля
		1-й год обучения	2-й год обучения	3-й год обучения	
1	Простые механизмы	6 (1/5)			практическая работа
2	Введение в конструирование и программирование	36 (11/25)			практическая работа
3	Юный робототехник	24 (7/17)	64 (16/48)	54 (6/48)	практическая работа, выставка, проект, тест
4	Краткое повторение пройденного материала первого года обучения		8 (1/7)		практическая работа
5	Конструирование в свободной тематике		66 (7/59)		практическая работа
6	Построение модели из LEGO WEDO 2.0			6 (1/5)	практическая работа
7	Простые механизмы. LEGO «Технология и физика»			16(8/8)	практическая работа, выставка, проект, тест
8	Индивидуальная работа над проектами			62 (19/43)	практическая работа, выставка, проект, тест

1.3.1 Учебно-тематический план первого года обучения

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе		форма контроля/ аттестации
			теория	практика	
1	Вводное занятие, техника безопасности.	2	2		
I РАЗДЕЛ. «ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ»					
1.1	Конструирование моделей "Вертушка", "Волчок", "Плот",	6	1	5	практическая

	"Измерительная машина", "Хоккеист", "Жаркий день", "Колеса и оси", Новая собака Димы".				
II РАЗДЕЛ. «ВВЕДЕНИЕ В КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»					
2.1	Знакомство с деталями конструктора WEDO. Модель «Самолет».	2	1	1	Практическая работа
2.2	ROBO-программирование и конструирование. Мотор и ось. Блок «Начало», «Мотор по часовой стрелке». Модель «Аэроплан»	2	1	1	Практическая работа
2.3	Зубчатые колёса.	4	1	3	Практическая работа
2.4	Шкивы и ремни.	4	1	3	Практическая работа
2.5	Коронное зубчатое колесо.	4	1	3	Практическая работа
2.6	Рычаг.	4	1	3	Практическая работа
2.7	Кулачковый механизм.	4	1	3	Практическая работа
2.8	Червячная зубчатая передача.	4	1	3	Практическая работа
2.9	Датчик наклона, расстояния	6	1	5	Практическая работа
2.10	Программирование.	2	1	1	

III РАЗДЕЛ. «ЮНЫЙ РОБОТОТЕХНИК»					
3.1	Модель «Нападающий».	2	1	1	Практическая работа
3.2	Модель «Ликующие болельщики».	2	1	1	Практическая работа
3.3	Модель «Ликующие болельщики».	2	1	1	Практическая работа
3.4	Игра «Футбол».	2	1	1	Практическая работа
3.5	Звери.	6	1	5	Практическая работа
3.6	Датчик наклона.	2	1	1	Практическая работа
3.7	Свободная сборка	8	1	7	Практическая работа
4	Подготовка к соревнованиям	2		2	
5	Итоговое занятие. Конкурс конструкторских идей	2		2	
	ВСЕГО:	72	20	52	

Содержание учебного (тематического) плана.

1. Вводное занятие. ТБ.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора и программного обеспечения LEGO Education WEDO.

I РАЗДЕЛ. «ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ»

Тема: Конструирование моделей "Вертушка", "Волчок", "Плот", "Измерительная машина", "Хоккеист", "Жаркий день", "Колеса и оси", Новая собака Димы".

Теория: Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.

Практика: Сборка по инструкции.

II РАЗДЕЛ. «ВВЕДЕНИЕ В КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Тема 2.1. Знакомство с деталями конструктора WEDO. Модель «Самолет».

Теория: Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.

Практика: Сборка по инструкции.

Тема 2.2. ROBO-программирование и конструирование. Мотор и ось. Блок «Начало», «Мотор по часовой стрелке». Модель «Аэроплан»

Теория: Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме конструирования.

Практика: Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке.

Тема 2.3. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Блок «Мотор против часовой стрелки». Модель «Умная вертушка».

Теория: Знакомство с зубчатыми колёсами. Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Рассказ про игрушку «Волчок».

Практика: Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Закрепление навыков простейшей сборки и программирования.

Тема 2.4. Шкивы и ремни. Перекрёстная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Блок «Включить мотор на...». Модель «Танцующие птички».

Теория: Знакомство с понятием «Шкив», «ремень». Знакомство с ременной передачей, перекрестной ременной передачей.

Практика: Построение модели, показанной на картинке. Сравнение данных видов передачи. Знакомство со способами снижения и увеличения скорости. Построение модели по схеме «Танцующие птички». Закрепление материала «Ременная передача». Провести эксперимент.

Тема 2.5. Коронное зубчатое колесо. Блок «Мощность мотора», «Звук». Модель «Карусель для птичек».

Теория: Знакомство с коронными зубчатыми колёсами.

Практика: Построение модели, показанной на картинке. Сравнение вращения зубчатых колёс. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Закрепление материала. Коронная передача. Построение модели по данной схеме. Изучение программы.

Тема 2.6. Рычаг. Блок «Ждать», «Экран». Блок «Мощность мотора». Модель «Колесо обозрения».

Теория: Знакомство с понятием «Рычаг». Знакомство с блоком «Экран». Рассказ о аттракционах.

Практика: Выработка навыка сборки и программирования. Сборка модели по данной схеме.

Тема 2.7. Кулачок. Блок «Выключить мотор». Модель «Механический молоток».

Теория: Знакомство с понятием «Кулачок». Знакомство с понятием «Механический молоток». Принцип работы. Для чего используется.

Практика: Построение модели по заданной картинке и программирования.

Тема 2.8. Червячная зубчатая передача. Блок «Начать нажатием клавиши». Модель «Мельница». Датчик звука.

Теория: Знакомство с червячной зубчатой передачей. Рассказ об истории возникновения мельниц, их разновидностях и о неограниченной пользе.

Практика: Построение модели с использованием червячной передачи. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Закрепление материала. Построение модели по данной схеме.

Тема 2.9. Датчик расстояния. Модель «Дракончик». Датчик наклона. Модель «Порхающая птица». Модель «Лягушки датчики».

Теория: Знакомство с датчиком расстояния. Структура и ход программы.

Знакомство с датчиком наклона. Структура и ход программы. Датчики и их параметры:

- датчик поворота;
- датчик наклона.

Знакомство с группой животных из отряда земноводных. Лягушки. Виды. Передвижение. Обитание.

Практика: Построение модели по данной схеме с датчиком расстояния.

Построение модели по данной схеме с датчиком наклона. Выработка навыка программирования.

Построение модели «Лягушки датчики», программирование.

Тема 2.10. Программирование. Блок «Прибавить к экрану». Модель «Катер».

Теория: Знакомство с блоком «Прибавить к экрану». Краткий рассказ о водном транспорте. Типы катеров.

Практика: Сборка модели по заданной схеме. Программирование с блоком «Прибавить к экрану». Эксперимент с моделью.

III РАЗДЕЛ. «ЮНЫЙ РОБОТОТЕХНИК»

Тема 3.1. Модель «Нападающий».

Практика: Закрепление материала. Построение модели по данной схеме.

Тема 3.2. Модель «Ликующие болельщики».

Практика: Закрепление материала. Построение модели по данной схеме.

Тема 3.3. Модель «Вратарь». Датчик расстояния.

Практика: Закрепление материала. Построение модели по данной схеме. Выработка навыка программирования.

Тема 3.4. Игра «Футбол».

Теория: Краткий рассказ про футбол.

Практика: Коллективная работа. Анализ сборки конструкций. Исследование. Развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.

Тема 3.5. Звери. Модель «Обезьянка-барабанщица».

Теория: Краткий рассказ про обезьян. Их виды.

Практика: Закрепление навыков сборки и программирования механизма с использованием рычага и кулачка.

Тема 3.5.1. Звери. Модель «Голодный аллигатор».

Теория: Краткая история про животных класса пресмыкающихся.

Практика: Конструирование и программирование механического аллигатора, который открывает и захлопывает свою пасть и одновременно издавать различные звуки.

Тема 3.5.2. Звери. Датчик расстояния. Модель «Рычащий лев».

Теория: Краткий рассказ о животных класса кошачьих.

Практика: Сборка и программирование действующей модели.

Тема 3.6. Датчик наклона. Приключения. Модель «Непотопляемый парусник».

Теория: Рассказ о водном транспорте.

Практика: Закрепление материала. Построение модели по данной схеме с датчиком наклона. Выработка навыка программирования.

Тема 3.7. Свободная сборка. LEGO – подарок для папы. 23 февраля. Модель «Вертолет».

Теория: Рассказ о Дне защитника Отечества. История праздника. Рассказ о воздушном транспорте.

Практика: Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления. Сборка модели по схеме.

Тема 3.7.1. Свободная сборка. LEGO – подарок для мамы. 8 марта. Модель «Карусель с птичками».

Теория: Рассказ о Международном женском дне. История и традиции праздника.

Практика: Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления. Сборка модели по схеме.

Тема 3.7.2. Модель «Трамбовщик».

Теория: Знакомство с механизмом промышленные роботы. Принцип устройства прессы. Где применяется.

Практика: Закрепление материала сборки, программирования.

Тема 3.7.3. Модель «Гигантские качели».

Практика: Сборка модели по заданной схеме. Программирование. Дополнительные задания.

4. Подготовка к соревнованиям.

Теория: Знакомство с правилами и регламентами соревнований. Правила поведения на соревнованиях.

Практика: Сборка конкурсных моделей. Отладка моделей.

5. Конкурс конструкторских идей.

Теория: Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

1.3.2. Учебно-тематический план второго года обучения

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе		форма контроля/ аттестации
			теория	практика	
1	Вводное занятие, техника безопасности.	2	2		
I РАЗДЕЛ. «КРАТКОЕ ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ»					
1.1	Введение. Конструирование и программирование. Программное обеспечение LEGO WEDO.	8	1	7	Практическая работа
II РАЗДЕЛ. «ЮНЫЙ РОБОТОТЕХНИК»					
2.1	Животные. Ходячие роботы.	10	1	9	Практическая работа
2.2	Водные обитатели.	4	1	3	Практическая работа
2.3	Динозавры. Построение модели по картинке, схеме.	6	1	5	Практическая работа
2.4	Принцип устройства колеса обозрения.	2	1	1	Практическая работа
2.5	Принцип устройства карусели. Модель «Карусель».	2	1	1	Практическая работа
2.6	Принцип устройства моста. Модель «Разводной мост».	2	1	1	Практическая работа
2.7	Принцип устройства автомобиля и устройства	2	1	1	Практическая работа

	финиша. Модель «Линия финиша».				
2.8	Промышленные роботы.	4	1	3	Практическая работа
2.9	Анализ конструкции «Башенный кран».	2	1	1	Практическая работа
2.10	Модель «Лыжник спортсмен».	2	1	1	Практическая работа
2.11	Архитектура.	4	1	3	Практическая работа
2.12	Инженерия. Модель «Лифт».	2	1	1	Практическая работа
2.13	Космические проекты	8	1	7	Практическая работа
2.14	Военная техника	10	1	9	Практическая работа
2.15	Построение модели «Тумблер».	2	1	1	Практическая работа
2.16	Модель «Китобойное судно».	2	1	1	Практическая работа
III РАЗДЕЛ. «КОНСТРУИРОВАНИЕ В СВОБОДНОЙ ТЕМАТИКЕ»					
3.1	Проект «Робозоопарк».	4	1	3	Практическая работа
3.2	Практическая работа. Построение модели по замыслу учащихся.	40	3	37	Практическая работа
3.3	LEGO-подарок	4	1	3	Практическая работа
3.4	Военная техника	10	1	9	Практическая работа

3.5	Построение модели «Машина с зубчатой передачей». Построение модели «Машина с ременной передачей». Построение модели «Машина с червячной передачей». Построение модели «Машина с коронной передачей».	8	1	7	Практическая работа
4	Подготовка к соревнованиям	2		2	Практическая работа
5	Итоговое занятие. Конкурс конструкторских идей	2		2	Практическая работа
	ВСЕГО:	144	24	120	

Содержание учебного (тематического) плана.

1. Вводное занятие.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора и программного обеспечения LEGO Education WEDO. Правила поведения в компьютерном классе.

РАЗДЕЛ. «КРАТКОЕ ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ»

Тема 1.1. Введение. Конструирование и программирование. Программное обеспечение LEGO WEDO.

Теория: Повторение пройденного материала за первый год обучения. Блоки программирования.

Практика: Сборка модели «Маленький драгстер» по заданной схеме, программирование.

Тема 1.2. Червячная передача. Построение модели по схеме «Бульдозер».

Теория: Повторение понятий «червячная передача» и как она используется. Знакомство с понятием «Бульдозер», где и для чего используется. Принцип работы данной модели.

Практика: Сборка модели, программирование. Знать, различать и конструировать различные типы и виды передач. Дополнительные задания.

Тема 1.2.1. Коронная передача. Построение модели «Бэтмобиль».

Теория: Повторение понятий «коронная передача» и как она используется.

Практика: Знать, различать и конструировать различные типы и виды передач. Построение модели. Программирование.

Тема 1.2.2 Зубчатая передача. Построение модели «Робот - ходун».

Теория: Познакомится с очередной инженерной мыслью – передвигать объект с помощью зубчатой передачи. Дети знакомятся с понятием как «трение», «масса», «сила тяжести», узнают плюсы и минусы этих неотъемлемых физических объектов.

Практика: Исследование модели. Провести исследования движения робота на различных поверхностях и при различной нагрузке.

II РАЗДЕЛ. «ЮНЫЙ РОБОТОТЕХНИК»

Тема 2.1. Животные. Ходячие роботы. Модели «Попугай», «Заяц», «Лошадь», «Стрекоза», «Пеликан», «Собачка», «Бык на родео», «Жираф», «Слон», «Щенок», «Крокодил», «Лягушка», «Веселый бычок», «Черепаша» с использованием зубчатых передач.

Теория: Понятие «Шагающие роботы». Краткий рассказ о животных. Виды. Места обитания.

Практика: Практическая работа по моделям. Краткое описание модели. Знать, различать и конструировать различные типы и виды передач. Создание программы.

Тема 2.2. Водные обитатели. Модели «Кит», «Морской лев» с использованием коронной передачи, «Морской лев» с использованием червячной передачи, «Черепаша» с червячной передачей,

Теория: Дать понятие «подводный мир». Познакомиться с обитателями.

Практика: Сборка, программирование, анализ моделей. Различать и конструировать различные типы и виды передач.

Тема 2.3. Динозавры. Построение модели по картинке, схеме.

Теория: Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора. познакомить учащихся с видами динозавров и их образом жизни.

Практика: Закрепление навыков скрепления. Сборка модели по картинке. Программирование.

Тема 2.4. Принцип устройства колеса обозрения. Модель «Колесо обозрения».

Теория: Краткий рассказ о аттракционах. Принцип работы колеса обозрения.

Практика: Сборка и программирование модели колеса обозрения. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Тема 2.5. Принцип устройства карусели. Модель «Карусель».

Теория: Краткий рассказ о аттракционах. Принцип работы карусели.

Практика: Сборка и программирование модели карусель. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Тема 2.6. Принцип устройства моста. Модель «Разводной мост».

Теория: Рассказ о принципе устройства моста.

Практика: Сборка и программирование модели разводного моста. Использование модели для выполнения задач, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Тема 2.7. Принцип устройства автомобиля и устройства финиша. Модель «Линия финиша».

Теория: Рассказ о принципе устройства автомобиля и финиша.

Практика: Сборка по заданной схеме. Создание программы для данной модели.

Тема 2.8. Промышленные роботы. Модель «Машина для бурения», «Погрузчик», «Тележка вилки», «Добыча».

Теория: Обобщить знания учащихся о специальном транспорте.

Практика: Развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления. Разработка алгоритма для данных моделей. Программирование. Умение работать в группах.

Тема 2.9. Анализ конструкции «Башенный кран».

Теория: Краткая информация, виды, принцип работы башенного крана.

Практика: Сборка и программирование модели башенного крана.

Тема 2.10. Модель «Лыжник спортсмен».

Теория: Обобщить знания учащихся о спорте.

Практика: Развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления. Программирование данной модели.

Тема 2.11. Архитектура. Построение моделей «Мини-завод», «Мельница», «Сложная мельница», «Замок», «Жилой дом».

Теория: Краткая информация возникновения данного сооружения. Составление программ. Анализ данных моделей.

Практика: Данные конструкции направлены на развитие инженерно-архитектурных компетенций, формирование художественно – эстетического взгляда, компетенции дизайна. Сборка и программирование.

Тема 2.12. Инженерия. Модель «Лифт».

Теория: Дать понятие «инженерия». Для чего нужен лифт. Виды.

Практика: Сборка и программирование модели. Анализ модели.

Тема 2.13. Космические проекты. Модели «Звездолет», «Луноход», «Космический челнок», «Спутник».

Теория: Знакомство с понятием «космос», «небесные тела», «гравитация», «невесомость». Развитие творческого потенциала детей.

Практика: Сборка модели, программирование.

Тема 2.14. Военная техника. Модели «Вертолет большой», «Самолет Twin хвост», «х-крыло», «реактивный истребитель», «подводная лодка Субмарина», «вертолет морской», «Летающий бомбардировщик», «самолет радаров», «Танк», «Истребитель», «Авианосец», «Катюша».

Теория: Обобщить знания учащихся о военной технике, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; закрепление навыков скрепления.

Практика: Сборка модели, программирование.

Тема 2.15. Построение модели «Тумблер».

Теория: Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.

Практика: Построение модели «Тумблер», программирование.

Тема 2.16. Модель «Китобойное судно».

Теория: Краткий рассказ о водном транспорте. Виды. Обитание китов.

Практика: Конструирование по заданной схеме, программирование. Дополнительное задание с датчиками.

III РАЗДЕЛ. «КОНСТРУИРОВАНИЕ В СВОБОДНОЙ ТЕМАТИКЕ»

Тема 3.1. Проект «Робозоопарк».

Теория: Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления. Применять изученные способы учебной работы.

Практика: Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки. Включаться в групповую работу.

Тема 3.2. Практическая работа. Построение модели по замыслу учащихся.

Практика: Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления. Применять изученные способы учебной работы.

Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки. Включаться в групповую работу.

Тема 3.3. LEGO-подарок для папы. 23 февраля.

Теория: Дать понятие о Дне защитника Отечества. История и особенности праздника.

Практика: Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.

Тема 3.3.1. LEGO-подарок для мамы. 8 марта.

Теория: Рассказ о Международном женском дне. История и особенности праздника.

Практика: Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.

Тема 3.4. Военная техника. 9 мая!

Теория: Обобщить знания учащихся о военной техники. Развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.

Практика: Разработка, сборка, программирование моделей по замыслу учащихся. Дополнительные инструкции. Сборка по картинке.

Тема 3.5. Построение модели «Машина с зубчатой передачей». Построение модели «Машина с ременной передачей». Построение модели «Машина с червячной передачей». Построение модели «Машина с коронной передачей».

Теория: Изучение сведений об автомобилях, принципе их работы. Знакомство с особенностями конструкций.

Практика: Конструирование моделей. Развитие инженерной мысли, логического мышления и пространственного воображения. Программирование.

4. Подготовка к соревнованиям.

Теория: Знакомство с правилами и регламентами соревнований. Правила поведения на соревнованиях.

Практика: Сборка конкурсных моделей. Отладка моделей.

5. Конкурс конструкторских идей.

Теория: Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

1.3.3. Учебно-тематический план третьего года обучения

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	в том числе		форма контроля/ аттестации
			теория	практика	
1	Вводное занятие, техника безопасности.	2	2		
I РАЗДЕЛ. «ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ИЗ LEGO WEDO 2.0»					
1.1	Введение. Конструирование и программирование. Программное обеспечение LEGO WEDO 2.0.	6	1	5	Практическая работа
II РАЗДЕЛ. «ЮНЫЙ РОБОТОТЕХНИК»					
2.1	LEGO - подарок	4	1	3	Практическая работа
2.2	Военная техника	10	1	9	Практическая работа
2.3	Динозавры. Построение модели по картинке, схеме.	10	1	9	Практическая работа
2.4	Космические модели.	8	1	7	Практическая работа
2.5	Конструирование модели "Автомобиль"	8	1	7	Практическая работа
2.6	Создание модели по замыслу учащихся из конструктора LEGO WEDO.	14	1	13	Практическая работа
III РАЗДЕЛ. «ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. LEGO «ТЕХНОЛОГИЯ И ФИЗИКА»»					
3.1	Простые машины. Рычаг.	2	1	1	Практическая работа

3.2	Колесо и ось.	2	1	1	Практическая работа
3.3	Блоки.	2	1	1	Практическая работа
3.4	Наклонная плоскость. Клин.	2	1	1	Практическая работа
3.5	Винт.	2	1	1	Практическая работа
3.6	Ременные и зубчатые передачи LEGO WEDO и "Технология и физика"	2	1	1	Практическая работа
3.7	Механизмы. Кулачок. Храповой механизм с собачкой.	2	1	1	Практическая работа
3.8	Конструкции.	2	1	1	Практическая работа
IV РАЗДЕЛ. «ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА НАД ПРОЕКТАМИ»					
4.1	Уборочная машина.	4	1	3	Практическая работа
4.2	Большая рыбалка.	4	1	3	Практическая работа
4.3	Свободное качение.	4	1	3	Практическая работа
4.4	Механический молоток.	4	1	3	Практическая работа
4.5	Измерительная тележка.	4	1	3	Практическая работа
4.6	Почтовые весы.	4	1	3	Практическая работа
4.7	Таймер.	4	1	3	Практическая работа

4.8	Ветряк.	4	1	3	Практическая работа
4.9	Буер.	4	1	3	Практическая работа
4.10	Инерционная машина.	2	1	1	Практическая работа
4.11	Тягач.	2	1	1	Практическая работа
4.12	Гоночный автомобиль.	2	1	1	Практическая работа
4.13	Скороход.	2	1	1	Практическая работа
4.14	Собака-робот.	4	1	3	Практическая работа
4.15	Ралли по холмам.	2	1	1	Практическая работа
4.16	Волшебный замок	2	1	1	Практическая работа
4.17	Ручной миксер.	2	1	1	Практическая работа
4.18	Подъемник	4	1	3	Практическая работа
4.19	Летучая мышь.	2	1	1	Практическая работа
4.20	Штемпельная машина.	2	1	1	Практическая работа
5	Подготовка к соревнованиям Итоговое занятие. Конкурс конструкторских идей	2		2	Практическая работа
6	Итоговое занятие. Конкурс	2		2	Практическая

	конструкторских идей				работа
	ВСЕГО:	144	37	107	

Содержание учебного (тематического) плана.

1. Вводное занятие, ТБ.

Теория: Повторить правила ТБ в кабинете информатики и с конструктором. Введение в Lego набор «Технология и физика». Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

I РАЗДЕЛ. «ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ИЗ LEGO WEDO 2.0»

Тема 1.1. Введение. Конструирование и программирование. Программное обеспечение LEGO WEDO.

Теория: Повторение пройденного материала за первый год обучения. Блоки программирования.

Практика: Сборка модели «Маленький драгстер» по заданной схеме, программирование.

II РАЗДЕЛ. «ЮНЫЙ РОБОТОТЕХНИК»

Тема 2.1. LEGO - подарок для папы. 23 февраля!

Теория: Дать понятие о Дне защитника Отечества. История и особенности праздника.

Практика: Сборка моделей и программирование. Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.

Тема 2.1.1. LEGO - подарок для мамы. 8 марта!

Теория: Рассказ о Международном женском дне. История и особенности праздника.

Практика: Разработка, сборка, программирование модели. Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.

Тема 2.2. Военная техника. 9 мая!

Теория: Обобщить знания учащихся о военной техники. Развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.

Практика: Разработка, сборка, программирование моделей по замыслу учащихся. Дополнительные инструкции. Сборка по картинке.

Тема 2.3. Динозавры. Построение модели по картинке, схеме.

Теория: Развитие фантазии и воображения детей, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора. познакомить учащихся с видами динозавров и их образом жизни.

Практика: Закрепление навыков скрепления. Сборка модели по картинке. Программирование.

Тема 2.4. Космические модели.

Теория: Обобщить знания учащихся о космических объектах. Развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора.

Практика: Разработка, сборка, программирование моделей по замыслу учащихся. Дополнительные инструкции. Сборка по картинке.

2.5. Конструирование модели "Автомобиль"

- с ременной передачей
- с коронной передачей
- с зубчатой передачей

Теория: Краткий рассказ о автомобилях.

Практика: Разработка, сборка, программирование моделей по замыслу учащихся. Дополнительные инструкции. Сборка по картинке.

2.6. Создание модели по замыслу учащихся из конструктора LEGO WEDO.

Практика: Разработка, сборка, программирование моделей по замыслу учащихся. Дополнительные инструкции. Сборка по картинке.

III РАЗДЕЛ. «ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. LEGO «ТЕХНОЛОГИЯ И ФИЗИКА»»

Тема 3.1. Простые машины. Рычаг.

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

Практика: Конструирование рычажных механизмов. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».

3.2. Колесо и ось.

Теория: Понятие оси и колеса.

Практика: Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль. Разработать, сконструировать свою небольшую модель.

Тема 3.3. Блоки.

Теория: Блоки, их виды. Применение блоков в технике.

Практика: Построение сложных моделей по теме «Блоки». Разработать, сконструировать свою небольшую модель.

Тема 3.4. Наклонная плоскость. Клинь.

Теория: Понятие наклонная плоскость, применение. Понятие клинь, применение.

Практика: Построение данных моделей. Исследование.

Тема 3.5. Винт.

Теория: Понятие винт, разновидности. Применение.

Практика: Сборка модели.

Тема 3.6. Ременные и зубчатые передачи LEGO WEDO и "Технология и физика"

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90° . Реечная передача.

Практика: Сборка данных моделей.

Тема 3.7. Механизмы. Кулачок. Храповой механизм с собачкой.

Теория: Применение кулачка, храпового механизма. Термины.

Практика: Сборка моделей по схеме, картинкам. Исследования.

Тема 3.8. Конструкции.

Теория: Понятие конструкция.

Практика: Сборка модели, исследование.

IV РАЗДЕЛ. «ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА НАД ПРОЕКТАМИ»

Тема 4.1. Уборочная машина.

Теория: Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема 4.2. Большая рыбалка.

Теория: Использование механизмов – блоков и рычагов. Изучение работы храпового механизма. Создание игры

Практика: Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема 4.3. Свободное качение.

Теория: технология использование механизмов – колес и осей.

Практика: Сборка модели.

Тема 4.4. Механический молоток.

Теория: Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция.

Практика: Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Тема 4.5. Измерительная тележка.

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния.

Практика: Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема 4.6. Почтовые весы.

Теория: Измерение массы, калибровка и считывание масс.

Практика: Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема 4.7. Таймер.

Теория: Измерение времени, трение, энергия, импульс.

Практика: Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Тема 4.8. Ветряк.

Теория: Использование механизмов – повышающая и понижающая зубчатая передача. Использование храпового механизма.

Практика: Проектирование и конструирование.

Тема 4.9. Буер.

Теория: Использование механизмов – понижающая зубчатая передача.

Методы исследования.

Практика: Сборка моделей. Измерение расстояния. Измерение времени.

Тема 4.10. Инерционная машина.

Теория: Использование механизмов – повышающая зубчатая передача.

Методы исследования.

Практика: Сборка моделей. Измерение расстояния. Измерение времени.

Тема 4.11. Тягач.

Теория: Зубчатые колеса (шестерни). Колеса.

Практика: Сборка моделей. Игра-соревнование. Измерение расстояния, времени.

Тема 4.12. Гоночный автомобиль.

Теория: Краткая информация о автомобильных соревнованиях.

Практика: Построение модели. Игра-соревнование.

Тема 4.13. Скоростной.

Теория: Зубчатые колеса. Шагающие роботы.

Практика: Сборка модели. Игра-соревнование. Изменение конструкции.

Тема 4.14. Собака-робот.

Теория: Рассказ о собаках. Пароды собак.

Практика: Сборка модели. Изменение конструкции.

Тема 4.15. Ралли по холмам.

Теория: Решение проблемы. применять на практике знания о колесах и осях, храповых механизмах и зубчатых колесах и передачах. Высказывать предположения и проводить измерения

Практика: Сборка модели. Дополнительная конструкция, сборка для поднятия ралли на холм.

Тема 4.16. Волшебный замок.

Теория: Краткая информация о замках.

Практика: Разработка, сборка модели «Волшебный замок».

Тема 4.17. Ручной миксер.

Теория: Краткая информация о приборе «Миксер».

Практика: Разработка, сборка данной модели.

Тема 4.18. Подъемник.

Теория: Краткая информация о механизме «подъемник». Виды.

Практика: Разработка, сборка данной модели.

Тема 4.19. Летучая мышь.

Теория: Краткая информация о летучих мышах. Виды.

Практика: Разработка, сборка данной модели.

Тема 4.20. Штемпельная машина.

Теория: Краткая информация о штамповом механизме. Применение.

Практика: Разработка, сборка данной модели. Дополнительная инструкция.

5. Итоговое занятие.

Теория: Тест.

Практика: Сборка своей модели. Рассказ. Полезность.

1.4. Планируемые результаты.

В результате первого года обучения учащиеся должны:

знать:

- правила безопасности;
- название деталей;
- алгоритмы, их виды;

уметь:

- работать по предложенным инструкциям;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате второго года обучения учащиеся должны:

знать:

- правильность и прочность создания конструкции;
- основные компоненты конструкторов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;

уметь:

– создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, образцу, по собственному замыслу;

– 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.);

– создавать программы на компьютере для различных роботов и корректировать их при необходимости.

В результате третьего года обучения учащиеся должны:

знать:

- конструктивные особенности различных роботов;
- основы программирования;

уметь:

– создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;

– изменять, модернизировать конструкцию модели;

– создавать программы на компьютере, корректировать программы при необходимости;

– самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

Ожидаемый результат.

Предполагается, что к концу занятий кружка «Робототехника» у детей сформируются следующие умения и навыки:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- создание собственных проектов, в том числе с использованием мультимедийных технологий;
- овладение первоначальными умениями передачи, поиска, преобразования, хранения информации, использования компьютера;
- элементарное обоснование высказанного суждения;
- выполнение инструкций, точное следование образцу и простейшим алгоритмам.

2. Организационно-педагогические условия

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество во учебных недель	Количество о учебных дней	Количество во учебных часов в год	Режим занятия
1 год обучения	10.09.2022	25.05.2023	36	36	36	1 занятие по 1 часу в неделю
2 год и последующие годы обучения	01.09.2023	25.05.2024	36	36	72	1 занятие по 2 часа в неделю
Каникулы: 24.10.2022-30.10.2022						

2.2 Условия реализации

Кабинет творческого объединения «Робототехника» занимает просторную светлую классную комнату площадью 49 м².

В кабинете соблюдается световой, воздушный, тепловой режимы, санитарно-гигиенические требования.

Наполняемость кабинета соответствует гигиеническим нормативам: площадь на одного ученика более 2,5 м².

Учебный кабинет имеет естественное боковое левостороннее освещение. Ориентация окон учебного помещения на южную сторону горизонта. В кабинете оборудовано три окна, высота подоконников 70 см, направление светового потока левостороннее. Санитарное состояние окон хорошее. В учебном кабинете оборудована система общего освещения.

Внутренняя отделка помещения соответствует требованиям СанПиН: стены оштукатурены и покрашены интерьерной краской, полы покрашены краской.

Учебный кабинет оборудован двухместными регулируемыми по высоте ученическими столами. Состояние мебели удовлетворительное. Расстановка столов двухрядная. При расстановке ученической мебели выдерживаются расстояния между рядами и от стен. Обеспеченность мебелью достаточная. Каждый обучающийся обеспечен удобным рабочим местом за столом в соответствии с его ростом и состоянием зрения и слуха. Для подбора мебели, соответствующей росту, производится ее цветовая маркировка. В учебном кабинете размеры проходов и расстояния между предметами оборудования соблюдаются.

Материально-техническое обеспечение программы:

компьютерный класс;

Наборы конструкторов:

конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo 1,2 - 6 шт.;

ресурсный набор LEGO Education WeDo – 4 шт.

конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo 2,0 - 6 шт.;

конструктор Технология и физика – 6 шт.

конструктор возобновляемых источников энергии lego education – 6 шт.

Программное обеспечение LEGO Education WeDo v.1.2, комплект занятий, книга для учителя;

Программное обеспечение LEGO Education WeDo v.2.0, комплект занятий,

мультимедийное оборудование – 1 шт.

компьютер в сборе – 1 шт.

Кадровое обеспечение:

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными знаниями компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности.

Уровень образования педагога: среднее- профессиональное образование, высшее образование- бакалавриат, высшее образование- специалитет или магистратура.

Уровень соответствия квалификации: образование педагога соответствует профилю программы.

Профессиональная категория: без требований к категории.

Методическое обеспечение программы

Для достижения прогнозируемых в программе образовательных результатов необходимы следующие ресурсные компоненты:

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы:

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- ☐ инструкции по сборке (в электронном виде CD);
- ☐ книга для учителя (в электронном виде CD);
- ☐ экранные видео лекции, видео ролики;
- ☐ информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- ☐ мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

Дидактическое обеспечение:

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

- систематичность

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования

управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.

- гуманистическая направленность педагогического процесса

Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию учащихся.

- связь педагогического процесса с жизнью и практикой

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

- сознательность и активность учащихся в обучении

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

- прочность закрепления знаний, умений и навыков

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

- наглядность обучения

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

- принцип проблемности обучения

В ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм-управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

- принцип воспитания личности

В процессе обучения, учащиеся не только приобретают знания и нарабатывают навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

- принцип индивидуального подхода в обучении

Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Модель образовательного процесса.

Методы обучения:

Объяснительно-иллюстративный метод обучения:

Учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.

Репродуктивный метод обучения:

Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

Метод проблемного изложения в обучении:

Прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

Частично-поисковый, или эвристический метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

Исследовательский метод обучения:

обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

2.3 Форма аттестации, контроля и оценочные материалы

Контроль осуществляется в форме:

- Творческих проектов;
- Самостоятельной разработки работ;
- Бесед;
- Задание по образцу (с использованием инструкции);
- Викторина;
- Тест;
- Диагностика, проводимая по окончании каждого занятия, усвоенных детьми умений и навыков, правильности выполнения учебного задания (справился или не справился).

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки детей.

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм» и т.п.

Выполняя различные виды работы, ребята в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-80 баллов – «хорошо», свыше 80 баллов – «отлично». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы (работа, участвовавшая в работе выставки, выступление с докладом в заседании круглого стола).

2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики должны уметь по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых конкурсах и активности в работе кружка.

Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие), социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого воспитанника в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников.

Данная методика позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- знания (теоретическая подготовка ребенка);
- умения (практическая подготовка);
- обладание опытом (конкретным);
- личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1).

Таблица 1

Критерии оценки результатов технологической подготовки

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

3. Список литературы

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Методические рекомендации для преподавателя «Образовательный роботехнический модуль» К.В. Ермишин, И.И. Мацаль. М.: Издательство «Экзамен», 2014 г. - 96с.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
5. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
6. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational .
7. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя [Электронный ресурс]

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2012.