

Управление образования администрации Гурьевского городского округа

муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр»

Рассмотрена на заседании
методического совета

от « 13 » « июля » 2018 г.
Протокол № 4



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО ДЮЦ
Л.В. Кулакова

Приказ № 95 от « 16 » 07 2018 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
технической направленности

«Первые шаги в робототехнику»
(базовый уровень)

Возраст учащихся: 7-9 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель: .

Васильева Наталья Борисовна а

(ФИО)

педагог дополнительного образования я

(должность)

г. Гурьевск
2018 г.

БЛОК №1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа «Первые шаги в робототехнику» имеет **техническую направленность** и ориентирована на научно-техническую подготовку детей начальной школы, формирование творческого технического мышления, профессиональной ориентации обучающихся.

Образовательная программа является первой ступенью непрерывного инженерного образования, реализуемого в учреждении. Обучение осуществляется на основе образовательных конструкторов LEGO WeDo, «Технология и физика», графической среды программирования Scratch. Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Актуальность программы

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года»[1]. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. Образовательная робототехника предоставляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Педагогическая целесообразность

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Первые шаги в робототехнику» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительная особенность

Отличительной особенностью образовательной программы от уже существующих является включение в содержание раздела «Программирование в Scratch 1.4» и раздела «Технология и физика». Среда Scratch позволяет программировать модели, собранные из конструктора LEGO WeDo, а также создавать анимированные интерактивные истории. Конструктор «Технология и физика» предоставляет возможность познакомиться с азами физических законов и физическими явлениями.

Адресат программы

Образовательная программа рассчитана на детей **7-9 лет**.

Набор учащихся осуществляется на бесконкурсной основе, в объединение принимаются все желающие.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- Индивидуальные
- Групповые
- Малые группы

Количество учащихся

Количество детей в группе первого и второго годов обучения равно 12-15 человек.

Объем и срок освоения программы

Образовательная деятельность проводится в течение 9 календарных месяцев с 1 сентября. Количество часов по годам обучения:

- 1 год обучения – 144 часа в год;
- 2 год обучения – 144 часа в год;
- 3 год обучения - 144 часа в год.

Формы и режим занятий

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Занятия проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность занятия – 2 занятия по 30 минут. Перерыв между занятиями составляет 10 минут. По количеству детей по программе предполагаются следующие формы обучения:

- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).
- Индивидуальная работа (используется при подготовке воспитанников к конкурсам и соревнованиям).
- Малые группы (два человека)

Особенности организации образовательного процесса

Ведущие теоретические идеи образовательной программы – обучение через проектную деятельность. В результате выполнения мини-проектов, учащиеся осваивают основы робототехники и программирования. Содержание образовательной программы разделено на три основных раздела, соответствующих году обучения: «Робототехника на основе конструктора LEGO WeDo», «Программирование в среде Scratch», «Технология и физика».

1.2 Цель и задачи программы:

Цель – Создание условий для развития научно-технического мышления, творческой самореализации учащихся посредством образовательной робототехники.

Задачи программы:

Образовательные:

- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WE DO, Scratch.
- формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей

- обучение основам конструирования и программирования
- стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка

Развивающие:

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

Воспитательные:

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать гармонично развитую, общественно активную личность, сочетающую в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

1.3 Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

1 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе:		Само подго-товка
			теоретичес-кие	практическ-ие	
Раздел 1 «Вводное занятие»		4	4	-	-
Раздел 2 «Знакомство с конструктором WeDo. Элементы набора. Первые шаги»		42	11	31	-
2.1.	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	2	1	1	-
2.2.	Мотор и ось	4	1	3	-
2.3	Зубчатые колёса	4	1	3	-
2.4	Понижающая зубчатая передача	4	1	3	-
2.5	Повышающая зубчатая передача	4	1	3	
2.6	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	4	1	3	
2.7	Ременная передача	4	1	3	
2.8	Снижение и увеличение скорости	4	1	3	
2.9	Коронное зубчатое колесо	4	1	3	
2.10	Червячная зубчатая передача	4	1	3	
2.11	Кулачок и рычаг	4	1	3	
Раздел 3 «Основы программирования»		6	3	3	
3.1	Блок « Цикл»	2	1	1	-
3.2	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,	2	1	1	-
3.3	Блок «Начать при получении письма»	2	1	1	-
Раздел 4«Конструирование заданных моделей»		48	12	36	

Тема 1. Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы»					
4.1	Танцующие птицы	4	1	3	-
4.2	Умная вертушка	4	1	3	-
4.3	Обезьянка-барабанщица	4	1	3	-
Тема 2. Работа с комплектами заданий «Звери»					
4.4	Голодный аллигатор	4	1	3	
4.5	Рычащий лев	4	1	3	-
4.6	Порхающая птица	4	1	3	
Тема 3. Работа с комплектами заданий «Футбол»					
4.7	Нападающий	4	1	3	-
4.8	Вратарь	4	1	3	-
4.9	Болельщики	4	1	3	-
Тема 4. Работа с комплектами заданий «Приключения»					
4.10	Спасение самолёта	4	1	3	-
4.11	Спасение от великана	4	1	3	-
4.12	Непотопляемый парусник	4	1	3	-
Раздел 5 Проектная деятельность		36	5	31	
5.1	Работа над индивидуальным проектом	36	5	31	-
Раздел 6 «Массовая работа с учащимися»		2		2	
6.1	Участие детей в конкурсах, выставках, фестивалях.	2	-	2	-
Раздел 7 «Промежуточная и итоговая аттестация учащихся».		4		4	
7.1	Тестирование.	2	-	2	-
7.2	Персональные выставки.	2	-	2	-
Раздел 8 «Итоговое занятие».		2		2	
8.1	Итоговое занятие	2	-	2	-
Итого часов:		144	35	109	

2 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе:		Само подго-товка
			теоретичес-кие	практическ-ие	
Раздел 1 «Введение в образовательную деятельность»		2	2	-	-
1.1	Техника безопасности и организация рабочего места.				
Раздел 2 «Знакомство со средой программирования «Scratch»		56	15	41	-
2.1.	Алгоритм. Команды и исполнители. Требования к командам	4	1	3	-
2.2.	Блок-схема. Свойства алгоритмов.	2	1	1	-
2.3	Возможности Scratch. Интерфейс Scratch. Главное меню Scratch. Сцена, Объекты (спрайты).	2	1	1	-
2.4	Команды и блоки. Программные единицы: скрипты.	6	1	5	-
2.5	Система координат на сцене	4	1	3	
2.6	Циклические алгоритмы.	4	1	3	
2.7	Библиотека костюмов и сцен Scratch. Графический редактор Scratch. Редактирование костюмов и сцен.	4	1	3	
2.8	Анимация формы	2	1	1	
2.9	Ограниченность графического редактора Scratch. Растровый графический редактор. Среда редактора.	2	1	1	
2.10	Рисование с помощью примитивов. Сохранение рисунка.	4	1	1	
2.11	Редактирование изображений.	4	1	3	
2.12	Логические "И" и "ИЛИ". Блок "Операторы".	4	1	3	
2.13	Запись звука. Форматы звуковых файлов. Конвертирование звуковых файлов. "Звук". Гром-кость. Тон. Тембр. Темп.	2	1	1	
2.14	Озвучивание проектов Scratch.	4	1	3	
2.15	Создание презентаций в Scratch.	6	1	5	
Раздел 3 «Проектная деятельность»		30	8	22	
3.1	Понятие проекта, его структура. Основные этапы разработки проекта.	2	1	1	-

3.2	Создание учащимися проектов: "Театр в Scratch".	8	2	6	-
3.3	Создание учащимися проектов. «Компьютерная игра».	20	4	16	-
3.4	WEB 2.0. Сообщество Scratch. Регистрация на сайте. Публикация проектов Scratch.	2	1	1	
Раздел 4 «Конструирование и программирование моделей, созданных из конструктора Lego WeDo в среде Scratch»		50	8	42	
4.1	Конструирование и программирование в Scratch заданных моделей	50	8	42	
Раздел 5 «Массовая работа с учащимися»		2		2	
5.1	Участие детей в конкурсах, выставках, фестивалях.	2	-	2	-
Раздел 6 «Промежуточная и итоговая аттестация учащихся».		2		2	
6.1	Тестирование.	2	-	2	-
Раздел 7 «Итоговое занятие».		2		2	
7.1	Итоговой занятие	2	-	2	-
	Итого часов:	144	33	111	

3 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Общее количество учебных часов	В том числе:		Само подго-товка
			теоретичес-кие	практическ-ие	
Раздел 1 «Введение в образовательную деятельность»		2	2	-	-
1.1	Техника безопасности и организация рабочего ме-ста.				
Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»		12	4	8	-
2.1.	Простые механизмы и их применение.	6	2	4	-
2.2.	Механические передачи.	6	2	4	-
Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»		16	4	12	-
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	4	1	3	-
3.2	Игра «Большая рыбалка»	4	1	3	-
3.3	Свободное качение	4	1	3	-
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	4	1	3	-
Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»		12	3	9	
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	4	1	3	-
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	4	1	3	-
4.3	Конструирование модели «Таймер»	4	1	3	-
Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»		8	2	6	
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	4	1	3	-
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	4	1	3	-
Раздел 6 «Машины с электроприводом»		16	4	12	
6.1	Конструирование модели «Тягач»	4	1	3	-
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	4	1	3	-
6.2	Конструирование модели «Скороход»	4	1	3	-
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	4	1	3	-
Раздел 7 «Пневматика»		16	4	12	
7.1.	Рычажный подъемник	4	1	3	-
7.2	Пневматический захват	4	1	3	-
7.3	Штамповочный пресс	4	1	3	-

7.4	Манипулятор «рука»	4	1	3	-
Раздел 8 «Возобновляемые источники энергии»		28	7	21	
8.1	Возобновляемые источники энергии	4	1	3	-
8.2	Конструирование модели «Генератора с ручным приводом»	4	1	3	-
8.3	Конструирование модели «Солнечный Лего- город»	4	1	3	-
8.4	Конструирование модели «Ветряная турбина»	4	1	3	-
8.5	Конструирование модели «Гидротурбина»	4	1	3	-
8.6	Конструирование модели «Солнечный автомобиль»	4	1	3	-
8.7	Конструирование модели «Судовая лебедка»	4	1	3	-
Раздел 9 «Проектная деятельность»		26	2	24	
9.1	Работа над проектами	26	2	24	
Раздел 4 «Массовая работа с учащимися»		4		2	
4.1	Участие детей в конкурсах, выставках, фестивалях.	4	-	2	-
Раздел 5 «Промежуточная и итоговая аттестация учащихся».		2		2	
5.1	Тестирование.	2	-	2	-
Раздел 6 «Итоговое занятие».		2		2	
6.1	Итоговое занятие	2	-	2	-
Итого часов:		144	32	112	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1 год обучения

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты	Формы контроля
1.1	Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с программой курса	беседа	Презентация	Познакомить детей с правилами безопасного пользования компьютерами, конструктором	опрос
1.2	Идея создания роботов. История робототехники.	Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники. от глубокой древности до наших дней	беседа	Презентация	Познакомить детей с понятием робот, какие виды роботов бывают, их значение в мире людей. Закрепить интерес к занятиям робототехникой	опрос
Раздел 2 «Знакомство с конструктором WeDo. Элементы набора. Первые шаги»						
2.1.	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Выработка навыков различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.	беседа практическая работа	Презентация, компьютер, конструктор	Познакомить детей с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начать составлять ЛЕГО-словарь.	3

2.2.	Мотор и ось	Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору.		Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Сформировать представления о принципе работы мотора. Познакомить детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования.	текущий контроль – результат практикума
2.3	Зубчатые колёса	Знакомство с зубчатыми колёсами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.	беседа практическая работа		Сформированное представление о зубчатых передачах, где встречаются в реальной жизни	текущий контроль – результат практикума
2.4	Понижающая зубчатая передача	Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения. Понятие ведомого колеса.	практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Закрепить знания о различных видах зубчатых передач. Знать понятия ведущего и ведомого колес.	Опрос
2.5	Повышающая зубчатая передача					

2.6	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	Структура и ход программы. Датчики и их параметры: • Датчик расстояния; • Датчик наклона.	практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Сформировать представление о работе датчиков наклона и расстояния на примере сборки моделей «Лягушки»	текущий контроль – результат практикума
2.7	Ременная передача	Знакомство с перекрёстной и ременной передачей. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение данных видов передачи.	практическая работа		Познакомить детей с такой деталью как шкив, ремень. Где применяется ременная передача. Находить отличия от зубчатых передач.	Опрос
2.8	Снижение и увеличение скорости	Знакомство со способами снижения и увеличения скорости. Построение модели, показанной на картинке.	практическая работа		Сформировать представление о способах повышения и понижения скорости передач	текущий контроль – результат практикума
2.9	Коронное зубчатое колесо	Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.			Уметь сравнивать вращения зубчатых колёса в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях: «Повышающая зубчатая передача» и «Понижающая зубчатая передача».	текущий контроль – результат практикума
2.10	Червячная зубчатая передача	Знакомство с червячной зубчатой передачей. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение вращения зубчатых колёс в данном занятии с тем, как они	практическая работа, беседа		Уметь отличать все виды передач	текущий контроль – результат практикума

		вращались в предыдущих занятиях: «Зубчатые колёса», «Промежуточное зубчатое колесо», «Повышающая зубчатая передача», «Понижающая зубчатая передача» и «Коронное зубчатое колесо». данных видов передачи.				
2.11	Кулачок и рычаг	Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладины, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза» и «плечо силы». Построение модели, показанной на картинке	практическая работа, беседа		Сформировать понятия о колебательных движениях, знать строение рычага и правильное соотношение «плеч»	текущий контроль – результат практикума
Раздел 3 «Основы программирования»						
3.1	Блок «Цикл»	Знакомство с понятием «Цикл» . Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы Блока Цикл со Входом и без него	беседа, просмотр	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Познакомить с вкладкой «Палитра», понятием алгоритм, блоками-командами	текущий контроль – результат практикума
3.2	Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана»,	Знакомство с данными блоками. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы.	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением,	Сформированное представление о вкладке «Экран», дать понятия «секундомер», «время», «счетчик»	текущий контроль – результат практикума
3.3	Блок «Начать при получении письма»	Знакомство с блоком «Начать при получении письма» . Назначение данного блока. Использование блока «Начать при получении письма» в качестве «пульта дистанционного управления» для запуска	Практическая работа	конструктор LegoWedo	Создать механизмы и программы к ним, которые будут запускаться последовательно при использовании блока	текущий контроль – результат практикума

		другой программы, или для одновременного запуска нескольких различных программ.			«Получение письма»	
Раздел 4 «Конструирование заданных моделей»						
Тема 1. Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы»						
4.1	Танцующие птицы	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Изучить процесс передачи движения в моделиЗакрепить знания о ременных передачах.	текущий контроль – результат практикума
4.2	Умная вертушка		Практическая работа		Изучить процесс передачи движения в зубчатой передаче, установить взаимосвязь между параметрами зубчатого колеса и продолжительностью вращения волчка.	текущий контроль – результат практикума
4.3	Обезьянка-барабанщица		Практическая работа		Изучить рычажный механизм и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.	текущий контроль – результат практикума
Тема 2. Работа с комплектами заданий «Звери»						
4.4	Голодный аллигатор	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Закрепление навыка соединения деталей,	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Изучить систему шкивов и ремней и механизма замедления, работающего в модели. Изучение жизни животных	текущий контроль – результат практикума

4.5	Рычащий лев	обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Ознакомиться с работой коронного зубчатого колеса в данной модели. Изучить понятие «прайд», потребности данного вида животных.	текущий контроль – результат практикума
4.6	Порхающая птица		Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Изучить рычажный механизм, работающий в данной модели, понять, каким образом изменяется угол наклона головы и хвоста птицы, когда она поворачивается.	текущий контроль – результат практикума
Тема 3. Работа с комплектами заданий «Футбол»						
4.7	Нападающий	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Изучить систему рычагов в данной модели. Научиться измерять и прогнозировать дальность удара мячом	текущий контроль – результат практикума
4.8	Вратарь	Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Изучить систему шкивов и ремней в модели. Сформировать понятие о силе трения и ее влиянии на движение.	текущий контроль – результат практикума
4.9	Болельщики		Практическая работа	Интерактивная доска,	Изучить кулачковый механизм в модели.	текущий контроль –

			работа	компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Настроить модель таким образом, чтобы она с помощью датчика расстояния могла фиксировать количество пропущенных голов. Провести футбольный матч с использованием двух предыдущих моделей.	результат практикума
Тема 4. Работа с комплектами заданий «Приключения»						
4.10	Спасение самолёта	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Сформированные навыки программирования модели с целью демонстрации знаний и умения работать с инструментами и технологическими схемами.	текущий контроль – результат практикума
4.11	Спасение от великана		Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Научиться использовать числа для определения звуков и продолжительности работы мотора. Написание сценария.	текущий контроль – результат практикума
4.12	Непотопляемый парусник		Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением,	Сформированные навыки программирования модели с целью демонстрации знаний и	текущий контроль – результат практикума

				конструктор LegoWedo	умения работать с инструментами и технологическими схемами.	
Раздел 5 Проектная деятельность						
5.1	Работа над индивидуальным проектом	Обсуждение идей. Темы проектов.	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Развитие навыков постановки целей, навыков устной речи, коммуникативных навыков.	Презентация проектной идеи (прототипа, готового устройства) В зависимости от степени разработки проекта
Раздел 6 «Массовая работа с учащимися»						
6.1	Участие детей в конкурсах, выставках, фестивалях.	Отбор лучших работ для выставок. Подготовка работ к выставке. Участие в выставке. Выполнение конкурсных работ по заданным темам.	Выставка, конкурс	Демонстрация работ	Участие в выставках и конкурсах разного ранга	
Раздел 7 «Промежуточная и итоговая аттестация учащихся».						
7.1	Тестирование.	Проверка знаний, умения и навыков. Решение кроссвордов.	Тестирование	Раздаточный материал	Демонстрация полученных знаний.	
7.2	Персональные	Демонстрация всех работ выполненных на	Выставка		Рефлексия, сравнение результатов	

	выставки.	год.			собственной деятельности с другими учащимися.	
Раздел 8 «Итоговое занятие».						
8.1	Итоговой занятие	Подведение итогов деятельности учащихся за второйгод обучения. Рекомендации по работе в летний период.	Выставка, викторина	Презентация	Положительная динамика результативности.	

2 год обучения

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты	Формы контроля
Раздел 1 «Введение в образовательную деятельность»						
1.1	Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с программой курса	беседа	Презентация	Познакомить детей с правилами безопасного пользования компьютерами, программой курса	опрос
Раздел 2 «Знакомство со средой программирования «Scratch»						
2.1.	Алгоритм. Команды и исполнители. Требования к командам	Алгоритмы. Виды алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Создание алгоритма первого проекта на Scratch.	беседа практическая работа	Презентация, компьютер, конструктор	Познакомить с понятием алгоритм. Примеры алгоритмов в жизни. Создание их алгоритмов	3
2.2.	Блок-схема. Свойства алгоритмов.	Схематическая запись алгоритма. Использование геометрических фигур для схематической записи алгоритма. Создание блок-схем. Изучение различных свойств алгоритмов.		Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Создание небольших проектов с использованием простейших команд исполнителя	текущий контроль – результат практикума
2.3	Возможности Scratch. Интерфейс Scratch. Главное меню Scratch. Сцена, Объекты (спрайты).	Основные элементы пользовательского интерфейса программной среды Scratch. Внешний вид рабочего окна. Установка русского языка для Scratch.	беседа практическая работа		Должен уметь пользоваться элементами интерфейса среды программирования; открывать и закрывать	текущий контроль – результат практикума

					окна инструментов, которые есть в среде программирования Скретч;	
2.4	Команды и блоки. Программные единицы: скрипты.	Блочная структура систематизации информации. Функциональные блоки. Блоки команд, состояний, программ, запуска, действий и исполнителей.	практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Система команд исполнителя (СКИ). Блочная структура программы. Непосредственное управление исполнителем.	Опрос
2.5	Система координат на сцене	Изучение декартовой системы координат	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Изучение декартовой системы координат. Научится определять координаты спрайта. Команда идти в точку с заданными координатами . Навигация в среде Скретч.	текущий контроль – результат практикума
2.6	Циклические алгоритмы.	Многократное повторение команд как организация цикла. Особенности использования цикла в программе. Упрощение программы путём сокращения количества команд при переходе от линейных алгоритмов к циклическим	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Создание анимации (классический метод) – смены картинок, с циклами всегда и повтори.	текущий контроль – результат практикума
2.7	Библиотека костюмов и сцен Scratch. Графический редактор Scratch. Редактирование костюмов и сцен.	Библиотека персонажей. Сцена и разнообразие сцен, исходя из библиотеки данных. Систематизация данных библиотек персонажей и сцен. Иерархия в организации хранения костюмов персонажа и фонов для сцен. Импорт костюма, импорт фона.	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Научится выделять фрагменты изображения для дальнейшей работы с ними; планировать работу по созданию сложных изображений путем	текущий контроль – результат практикума

					копирования и масштабирования простых; выбирать наиболее подходящий инструмент текущий контроль – результат практикума графического редактора для создания фрагмента изображения.	
2.8	Анимация формы	Основные возможности изменения внешнего вида исполнителя: 1) использование встроенной библиотеки данных путём импорта её элемента; 2) редактирование выбранного элемента с помощью инструментов встроенного растрового графического редактора и импортирование их в программную среду Scratch.	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Научиться использовать простейшие растровые и векторные редакторы для создания и редактирования изображений; • изменять центр изображения; • вносить изменения в изображения из встроенной библиотеки; • создавать сложные графические объекты путем копирования и модификации простых объектов и их фрагментов	текущий контроль – результат практикума
2.9	Ограниченность графического редактора	Встроенный растровый графический редактор. Основные инструменты	практическая работа,	Интерактивная доска,	Создание, редактирование	текущий контроль –

	Scratch. Растровый графический редактор. Среда редактора.	графического редактора — кисточка, ластик, заливка (цветом или градиентом), рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов и окружностей, выбор фрагмента изображения и отражение его по горизонтали или вертикали, использование инструмента печать для копирования выделенной области изображения, работа с текстом. Масштаб фрагмента изображения. Палитра цветов, установка цвета переднего плана и фона, выбор цвета из изображения с помощью инструмента пипетка.	беседа	компьютеры с программным обеспечением	изображений во встроенном редакторе. Поиск картинок в интернете, импорт изображений в программу, редактирование изображений. Создание своих спрайтов, сцен различными способами: рисование, редактирование, импорт	результат практикума
2.10	Рисование с помощью примитивов. Сохранение рисунка.	Рисование спрайтов по собственному замыслу, используя инструменты графического редактора	практическая работа, беседа			текущий контроль – результат практикума
2.11	Редактирование изображений.	Основные возможности изменения внешнего вида исполнителя: 1) использование встроенной библиотеки данных путём импорта её элемента; 2) редактирование выбранного элемента с помощью инструментов встроенного растрового графического редактора и импортирование их в программную среду Scratch.	практическая работа, беседа			
2.12	Логические "И" и "ИЛИ". Блок "Операторы".	Логические операторы и логические данные используются для программирования циклов и ветвлений. Они позволяют создать иллюзию разумного поведения спрайтов. Игровой искусственный интеллект широко используется в современных компьютерных играх. Например, в автогонках он нужен для управления автомобилями соперников, а в шахматах для ходов компьютера.	практическая работа, беседа			текущий контроль – результат практикума

2.13	Запись звука. Форматы звуковых файлов. Конвертирование звуковых файлов. Блок "Звук". Громкость. Тон. Тембр. Темп.	Озвучивание игры, использование библиотеки звуков, импорт звуков, конвертация звука для импорта в программу.. Алгоритм проигрывания мелодий	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Использование звуковых файлов для озвучивания проектов. Знать такие понятия как Звук. Высота звука. Звукоряд. Полный звукоряд. Ритм, темп, музыкальный такт, размер, пауза. Ноты. Длительность нот и пауз. Гамма. Линейный алгоритм гаммы	текущий контроль – результат практикума
2.14	Озвучивание проектов Scratch.	Озвучивание различных проектов, созданных на основе полученных знаний	практическая работа, беседа			текущий контроль – результат практикума
2.15	Создание презентаций в Scratch.	Создание презентации на определенную тему (структура, назначение). Правила создания презентаций.	практическая работа, беседа		Научиться использовать возможности программной среды Scratch для создания мультимедийных проектов	текущий контроль – результат практикума
Раздел 3 «Проектная деятельность»						
3.1	Понятие проекта, его структура. Основные этапы разработки проекта.	Знакомство с понятием «Цикл» . Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы Блока Цикл со Входом и без него	беседа, практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением,	Умение использовать возможности программной среды Scratch для создания мультимедийных проектов; создавать имитационные модели, интерактивные проекты и игры средствами программной среды.	текущий контроль – результат практикума
3.2	Создание учащимися проектов «Твоя история»	Создание сценария, создание	Практическая	Интерактивная	Умение создать	текущий

	в Scratch".	исполнителей, создание анимационного проекта, озвучивание проекта.	работа	я доска, компьютеры с программным обеспечением	мультимедийную scratch-историю (сказки). Генерация идей. Подбор персонажей. Подбор сцен. Взаимодействие объектов творческого проекта. Построение схемы взаимодействия. Включение звуковых эффектов в проект.	контроль – результат практикума
3.3	Создание учащимися проектов. «Компьютерная игра».	Создание правил игры. Создание игры. Озвучивание игры.	Практическая работа		Уметь устанавливать причинно-следственные связи и зависимости между объектами, их положение в пространстве и времени; <i>презентовать</i> подготовленную информацию в наглядном виде.	текущий контроль – результат практикума
3.4	WEB 2.0. Сообщество Scratch. Регистрация на сайте. Публикация проектов Scratch.	Регистрация в сообществе scratch, публикация в сети своих проектов, знакомство с проектами других участников сообщества.			Уметь выкладывать в сеть свои проекты, анализ своего проекта, проектов других участников. Уметь использовать заимствованные коды и объекты, авторские права. Правила работы	

					в сети. Дизайн проекта.	
Раздел 4 «Конструирование и программирование моделей, созданных из конструктора Lego WeDo в среде Scratch»						
4.1	Конструирование и программирование моделей, созданных из конструктора Lego WeDo в среде Scratch	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор LegoWedo	Изучить процесс передачи движения в моделиЗакрепить знания о ременных передачах.	текущий контроль – результат практикума
Раздел 5 «Массовая работа с учащимися»						
5.1	Участие детей в конкурсах, выставках, фестивалях.	Отбор лучших работ для выставок. Подготовка работ к выставке. Участие в выставке. Выполнение конкурсных работ по заданным темам.	Выставка, конкурс	Демонстрация работ	Участие в выставках и конкурсах разного ранга	
Раздел 6 «Промежуточная и итоговая аттестация учащихся».						
6.1	Тестирование.	Проверка знаний, умения и навыков. Решение кроссвордов.	Тестирование	Раздаточный материал	Демонстрация полученных знаний.	
Раздел 7 «Итоговое занятие».						
7.1	Итоговое занятие	Подведение итогов деятельности учащихся за второй год обучения. Рекомендации по работе в летний период.	Выставка, викторина	Презентация	Положительная динамика результативности.	

3 год обучения

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты	Формы контроля
Раздел 1 «Введение в образовательную деятельность»						
1.1	Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с программой курса	беседа	Презентация	Познакомить детей с правилами безопасного пользования компьютерами, программой курса	опрос
Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»						
2.1.	Простые механизмы и их применение.	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.	беседа практическая работа	Презентация, компьютер, конструктор	Познакомить с различными видами простых механизмов	3
2.2.	Механические передачи.	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.		Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Знакомство с различными видами механических передач и их особенностями, применением в технике и жизни	текущий контроль – результат практикума

				м,		
Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»						
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».	практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Познакомить с силой трения. Использование различных видов передач а практике	Опрос
3.2	Игра «Большая рыбалка»	Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».	практическая работа		Научиться применять различные виды блоков и рычагов для облегчения работы. Познакомить с понятиями полиспада, храповый механизм.	
3.3	Свободное качение	Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».	практическая работа		Познакомить с различными видами энергий, понятием КПД.	
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в	практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Научиться увеличивать эффективность работы за счет различных видов зубчатых передач.	текущий контроль – результат практикума

		механическом молотке».				
Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»						
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Умение копировать программы одного исполнителя другим. Параллельно выполнять однотипные действия.	текущий контроль – результат практикума
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Изучение декартовой системы координат. Научится определять координаты спрайта. Команда идти в точку с заданными координатами . Навигация в среде Скретч.	текущий контроль – результат практикума
4.3	Конструирование модели «Таймер»	Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Создание анимации (классический метод) – смены картинок, с циклами всегда и повтори.	текущий контроль – результат практикума
Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»						
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным		текущий контроль – результат практикума

		передача.		обеспечением		
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.	практическая работа, беседа	Интерактивна я доска, компьютеры с программным обеспечением		текущий контроль – результат практикума
Раздел 6 «Машины с электроприводом»						
6.1	Конструирование модели «Тягач»	Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».	практическая работа, беседа	Интерактивна я доска, компьютеры с программным обеспечением	Создание, редактирование изображений во встроенном редакторе. Поиск картинок в интернете, импорт изображений в программу, редактирование изображений. Создание своих спрайтов, сцен различными способами: рисование, редактирование, импорт	текущий контроль – результат практикума
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».	практическая работа, беседа			текущий контроль – результат практикума
6.3	Конструирование модели «Скороход»	Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».	практическая работа, беседа			
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи.	практическая работа,		Научиться искать необходимые объекты в	текущий контроль –

		Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».	беседа		интернете, загружать их в программу, анимировать полученные объекты	результат практикума
Раздел 7 «Пневматика»						
7.1.	Рычажный подъемник	Рычажный подъемник. Применение рычажного подъемника. Просмотр видеоролика. Механизм рычаг. Конструирование модели. Самостоятельная творческая работа по теме «Рычажный подъемник».	практическая работа, беседа		Понять принцип работы пневматической системы, составные части пневматической системы.	текущий контроль – результат практикума
7.2	Пневматический захват	Пневматический захват. Применение пневматического захвата. Просмотр видеоролика. Механизм рычаг. Конструирование модели. Самостоятельная творческая работа по теме «Пневматический захват».	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Применение пневматических механизмов.	текущий контроль – результат практикума
7.3	Штамповочный пресс	Штамповочный пресс. Применение штамповочного пресса. Просмотр видеоролика. Конструирование модели. Самостоятельная творческая работа по теме «Штамповочный пресс».	практическая работа, беседа		Понять принцип работы пневматической системы, составные части пневматической системы.	текущий контроль – результат практикума
7.4	Манипулятор «рука»	Манипулятор «Рука». Применение манипулятора «Рука». Механизм рычаг. Просмотр видеоролика. Конструирование модели. Самостоятельная творческая работа по теме «Манипулятор «Рука».	практическая работа, беседа		Понять принцип работы пневматической системы, составные части пневматической системы.	текущий контроль – результат практикума
Раздел 8 «Возобновляемые источники энергии»						
8.1	Возобновляемые источники энергии	Энергия. Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода. Невозобновляемые источники энергии. Солнечная энергетика. Тепловые солнечные	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным	Познакомиться с различными видами возобновляемых источников энергии.	

		коллекторы. Ветроэнергетика. Ветряные турбины. Гидроэнергетика. Волновая электростанция. Приливная электростанция. Гидроэлектростанция. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Потенциальная и кинетическая энергия».		обеспечением		
8.2	Конструирование модели «Генератора с ручным приводом»	Генератор. Предназначение генератора. Увеличение скорости вращения генератора с помощью редуктора. Параметры, влияющие на результат. Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Генератор с ручным приводом».	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Научиться использовать различные механизмы для создания моделей	
8.3	Конструирование модели «Солнечный Лего- город»	Солнечная батарея. Предназначение. Эффективность работы солнечной ЛЕГО-батареи. Изменение угла наклона солнечной батареи. Параметры, влияющие на результат. Оптимизация параметров. Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Солнечный ЛЕГО-модуль».	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Научиться использовать различные механизмы для создания моделей	
8.4	Конструирование модели «Ветряная турбина»	Ветряные турбины. Предназначение ветряных турбин. Эффективность работы турбины. 6-ти лопастная турбина, 3-х лопастная турбина. Параметры, влияющие на результат. Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Ветряная турбина».	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Познакомиться с различными видами возобновляемых источников энергии.	
8.5	Конструирование модели «Гидротурбина»	Гидротурбины. Предназначение гидротурбин. Эффективность работы турбин. Изменение числа лопастей турбины. Параметры, влияющие на результат.	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным	Научиться использовать различные механизмы для создания моделей	

		Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Ветряная турбина».		обеспечением		
8.6	Конструирование модели «Солнечный автомобиль»	Солнечный автомобиль. Механизмы – шестерни, колеса, оси. Влияние передаточного отношения в редукторе и размера колес на скорость движения. Самостоятельная творческая работа по теме «Солнечный автомобиль».	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Научиться использовать различные механизмы для создания моделей	
8.7	Конструирование модели «Судовая лебедка»	Судовая лебедка. Предназначение судовой лебедки. Мощность, нагрузка, масса, работа. Сборка модели. Параметры, влияющие на результат. Самостоятельная творческая работа учащихся по теме «Судовая лебедка».	практическая работа, беседа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением	Научиться использовать различные механизмы для создания моделей	
Раздел 9 «Проектная деятельность»						
9.1	Работа над индивидуальным проектом	Реализация идеи.	Практическая работа	Интерактивная доска, компьютеры с программным обеспечением, конструктор Lego Wedo	Развитие способностей самостоятельно использовать полученные знания для решения практических задач	текущий контроль – результат практикума
Раздел 10 «Массовая работа с учащимися»						
10.1	Участие детей в конкурсах, выставках, фестивалях.	Отбор лучших работ для выставок. Подготовка работ к выставке. Участие в выставке. Выполнение конкурсных работ по заданным темам.	Выставка, конкурс	Демонстрация работ	Участие в выставках и конкурсах разного ранга	
Раздел 5 «Промежуточная и итоговая аттестация учащихся».						
5.1	Тестирование.	Проверка знаний, умения и навыков. Решение кроссвордов.	Тестирование	Раздаточный материал	Демонстрация полученных знаний.	
Раздел 6 «Итоговое занятие».						

6.1	Итоговое занятие	Подведение итогов деятельности учащихся за второй год обучения. Рекомендации по работе в летний период.	Выставка, викторина	Презентация	Положительная динамика результативности.	
-----	------------------	--	------------------------	-------------	--	--

1.4. Планируемые результаты

По окончании 1-го года обучения учащиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Учащиеся должны *уметь*:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

После второго года обучения должен *знать* :

- отдельные способы планирования деятельности:
 1. составление плана предстоящего проекта в виде рисунка, схемы;
 2. составление плана предстоящего проекта в виде таблицы объектов, их свойств и взаимодействий;
 3. разбиение задачи на подзадачи;
- распределение ролей и задач в группе;

уметь :

- составить план проекта, включая:
 1. выбор темы;
 2. анализ предметной области;
 3. разбиение задачи на подзадачи;
- проанализировать результат и сделать выводы;
- найти и исправить ошибки;
- публично выступить с докладом;
- наметить дальнейшие пути развития проекта;
- работать в среде Scratch

иметь первичные навыки

- работы в группе;
- ведения спора;

- донесения своих мыслей до других.

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Блок №2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Год реали- зации програм- мы	Учебный период												Продолжительность календарного года	
	сентябрь		октябрь	ноябрь	декабрь	январь		февраль	март	апрель	май			
I год обучения		2,5 не д	4 недели	4 недели	5 недель		3 нед.	4 недели	5 нед.	4 недели	4,5 недели		Про- меж. аттес- тация	36 недель
II год обучения	4 недели		4 недели	4 недели	5 недель		3 нед.	4 недели	5 нед.	4 недели	3 не д	Про- меж. аттес- тация		36 недель
III год обучения	4 недели		4 недели	4 недели	5 недель		3 нед.	4 недели	5 нед.	4 недели	3 не д	Про- меж. аттес- тация		36 недель

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	количество
Книгопечатная продукция (кол-во на группу)	
Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования	1 шт
рабочая программа	1 шт на каждую группу
Печатные пособия	
дидактический раздаточный материал	5 комплектов к наборам «Технология и физика»
методические разработки	
информационно-коммуникативные средства (кол-во на группу)	
Электронные адреса,	Группа в приложении Вайбер
технические средства обучения (кол-во на группу)	
мультимедийный компьютер с художественным программным обеспечением	5 шт
мультимедиапроектор	1 шт
аудиторная доска с магнитной поверхностью	1 шт
Экранно-звуковые пособия (кол-во на группу)	
электронные методические разработки	30
Программное обеспечение	Программное обеспечение Lego WeDo
Учебно-практическое оборудование (кол-во на группу)	
столы, парты	4
стулья	12
мебель для книг и оборудования	1
Сейф для ноутбуков	1
Набор Lego Wedo	13
Набор Lego Wedo ресурсный	4
Набор Lego «Технология и физика»	5
Набор лего кирпичей	2
Набор пластин	2
Набор крыш, колес	2

2.3 Формы аттестации

Контроль уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических заданий на каждом занятии, по результатам тестирования, завершающим теоретические разделы программы. Критерии оценки результативности определяются на основании содержания образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами. Оценивание результатов тестирования условно производится по пятибалльной системе:

Отличное освоение – 5: успешное освоение воспитанником более 70 процентов содержания образовательной программы;

Хорошее – 4: успешное освоение воспитанником от 60 до 70% содержания образовательной программы

Удовлетворительное – 3: успешное освоение воспитанником от 50 до 60% содержания образовательной программы

Слабое – 2: освоение воспитанником менее 50 % содержания образовательной программы.

Полное отсутствие – 1

Критерии оценки качества выполнения практических заданий:

- Сборка и программирование модели робота осуществлена без ошибок в полном соответствии с инструкцией к заданию - хорошее освоение материала;
- Сборка и программирование модели робота осуществлена без ошибок в полном соответствии с инструкцией к заданию, выполнены дополнительные задания, предполагающие творческое решение учащимися поставленной задачи – отличное освоение.

Важным элементом механизма оценивания образовательных результатов является рейтинг творческой активности учащихся в конкурсах, выставках и иных мероприятиях различных уровней.

Формы подведения итогов

- по результатам конкурсных работ на муниципальной, областной выставке НТТМ;
- по результатам соревнований по робототехнике;

Методика отслеживания ожидаемых результатов

1. Теоретические знания												
1.1. Знания в области техники безопасности												
Максимальная выраженность	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Минимальная выраженность	
Ребёнок хорошо знает возможности инструментов											Ребёнок не представляет потенциальной опасности используемых инструментов	
Ребёнок уверенно формулирует правила Т.Б. и личной гигиены при работе в объединении.											Ребёнок не может самостоятельно сформулировать правила техники безопасности в объединении	
1.2. Простые механизмы												
Ребёнок знает виды простых механизмов, их функции и их применение											Ребёнок затрудняется назвать виды деталей, которые составляют простые механизмы, их функцию, применение	
Ребёнок может самостоятельно использовать простые механизмы и средства для сбора данных и расширения своих возможностей изучения окружающего мира											Ребёнок не может самостоятельно использовать простые механизмы и средства для сбора данных и расширения своих возможностей изучения окружающего мира.	
1.3. Программирование												
Ребёнок может самостоятельно работать в программе Lego Wedo											Ребёнку трудно самостоятельно работать в программе Lego Wedo	
Ребёнок может самостоятельно продумать алгоритм действия модели и ее запрограммировать.											Ребёнок не может самостоятельно продумать алгоритм действия модели и ее запрограммировать.	
Ребёнок знает все команды, их графическое обозначение, их функции											Ребёнок не знает команды, их графическое обозначение, или функции	

1.3.Работа с комплектами заданий											
Ребёнок может самостоятельно собрать модели, представленные в программе											Ребёнок не может самостоятельно собрать модели, представленные в программе
Ребёнок может самостоятельно запрограммировать модель, придумать новую программу по своему замыслу											Ребёнок не может самостоятельно запрограммировать модель, придумать новую программу по своему замыслу, часто пользуется помощью педагога.
Ребёнок может модернизировать модель, данную в программе.											Ребёнок не может модернизировать модель, данную в программе.
3. Личностные качества ребёнка											
3.1. Коммуникативность											
Ребёнок при затруднениях общается за помощью к другим детям.											При затруднениях остаётся с ними наедине или не обращается за помощью
Выражает готовность к коллективной деятельности											Предпочитает работать индивидуально
3.2. Толерантность											
Разрешает конфликты конструктивным путём											Легко втягивается в конфликтные ситуации
Способен к сопереживанию											Не умеет слушать и слышать
Демонстрирует уступчивый, доброжелательный стиль поведения											Демонстрирует агрессивный стиль поведения
3.3. Трудолюбие											
Работу выполняет тщательно											Работу выполняет небрежно, неаккуратно
Стремится самостоятельно исправлять ошибки, достигать результатов											Ошибки исправляет после вмешательства педагога

Таблица фиксации образовательных результатов

[illegible]

[illegible]

2.5 Методические материалы

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Занятия по программе проводятся на основе общих педагогических принципов:

- технологии проектного обучения – включает в себя проектирование предполагаемого результата, который достигается в процессе обучения. Используемые методы: объяснительно-иллюстративный, тренинговый, проблемный, поисковый. Обучение должно быть доступным (принцип предполагает последовательное усложнение практических заданий – в создании проектов программ);
- принцип систематичности обучения – предполагает такое построение учебного процесса, в ходе которого происходит как бы связывание ранее усвоенного с новым разучиваемым материалом, для образования развития;
принцип увлекательности (интересности) – успешное осуществление обучения; этот прием делает сам процесс овладения программирования интересным, приносящим чувство радости и удовлетворение

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 конструкторов LEGO Education 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 приобретает знания и нарабатывает 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.

Межпредметные связи

ИКТ:

- Моделирование и изучение моделей;
- Программирование;

Естественные науки:

- Изучение энергии, сил, скорости;
- Определение скорости объекта, используя количественное соотношение между скоростью, расстоянием и временем;

Технология:

- Способы решения технических задач;
- Сборка, проверка и оценка моделей;

Математика:

- Понимание и использование простых и десятичных дробей, процентов, отношений и пропорций;

Язык и литература:

- Увеличение словарного запаса;
- Умение выступать на заданную тему

Формы организации учебного процесса.

Основной **формой обучения** является практическая работа, которая выполняется малыми группами (2-3 человека).

Используются также различные методы обучения:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (показ, демонстрация, экскурсия);
- практический (работа над чертежом, эскизом, созданием модели, макета);
- исследовательский (самостоятельный поиск эскизов, чертежей для разработки моделей, макетов).
- репродуктивный метод (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- объяснительно-иллюстративный метод;
- метод проблемного изложения материала;
- частично-поисковый.

ЛИТЕРАТУРА

Нормативные акты

1. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20 ноября 1989 г.). Ратифицирована Постановлением ВС СССР 13 июня 1990 г. № 1559-1 // СПС Консультант Плюс.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"».
6. Положение о дополнительных общеразвивающих программах;
7. Устав учреждения

Список литературы для педагога:

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
3. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
4. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
5. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
6. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
7. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
8. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.: Н.Б.

- Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010
9. Простые механизмы. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
 10. Технология и физика. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
 11. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
 12. Интернет ресурсы

Список литературы для учащегося

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Аревшатян А. Lego. Книга идей.- М.: Эксмо, 2013
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

Интернет-ресурсы

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.
2. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов.
3. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.
4. <http://russos.livejournal.com/817254.html>,— Загл. с экрана
5. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.— Загл. с экрана.
6. <http://www.lego.com/education/>

Глоссарий

В образовательной программе используются следующие термины и понятия:

Общие термины:

Дополнительная общеобразовательная программа – документ, определяющий содержание дополнительного образования. К дополнительным образовательным программам относятся: дополнительные общеразвивающие программы, дополнительные предпрофессиональные программы (Ст.12 п.4 ФЗ-273 «Об образовании в РФ»).

Учебный план – документ, который определяет перечень, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, формы промежуточной аттестации обучающихся.

Рабочая программа – часть образовательной программы, определяющий объем, содержание и порядок реализации дополнительных общеобразовательных программ.

Учащиеся – лица, осваивающие образовательные программы начального общего, основного общего или среднего общего образования, дополнительные общеобразовательные программы;

Средства обучения и воспитания – приборы, оборудование, включая спортивное оборудование и инвентарь, инструменты (в том числе музыкальные), учебно-наглядные пособия, компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства, печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы и иные материальные объекты, необходимые для организации образовательной деятельности

Специальные термины:

Алгоритм - набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий, при любом наборе исходных данных.

Датчик расстояния позволяет обнаружить объекты на расстоянии до 15 см, соответственно можно запрограммировать выполнение каких-либо действий при наступлении этого события. Например, чтобы машинка при обнаружении препятствия не сталкивалась с ним, а ехала в обратную сторону.

Датчик наклона различает шесть положений: «носом вверх», «носом вниз», «на левый бок», «на правый бок», «нет наклона» и «любой наклон». На каждое такое событие можно задать свое действие.

Лего-коммутатор -через USB-порт компьютера подается питание на моторы, а также осуществляется обмен данными между датчиками и к **Ресурсный набор WeDo** приобретается дополнительно к базовому и расширяет его технические и образовательные возможности компьютером.

Зубчатое колесо - Колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.

Зубчатое колесо, коронное - В таком колесе зубья располагаются на одной из его боковых поверхностей, придавая колесу сходство с короной. Коронное зубчатое колесо, работая в паре с обычным зубчатым колесом, изменяет направление вращения на 90° .

Зубчатое колесо, червячное - Это цилиндр, имеющий один зуб, выполненный в виде спирали (наподобие винта). В паре с обычным зубчатым колесом используется для снижения скорости и повышения передаваемого усилия.

Кулачок - Колесо некруглой, яйцеобразной формы, которое используют для преобразования вращательного движения (кулачка) в возвратно-поступательное движение соприкасающегося с ним тела (толкателя).

Программа Набор инструкций для компьютера.

Ремень - Замкнутая лента, надетая на два шкива, чтобы один из них мог вращать другой.

Рычаг - Перекладина, которая при приложении силы, поворачивается вокруг какой-либо фиксированной точки (оси).