

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ЧЕРЕПАНОВСКИЙ РАЙОН НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3
г. Черепанова»**

Рассмотрено на заседании
Педагогического совета МАОУ
«СОШ №3 г. Черепанова»
Протокол №10
от 29.08.2024г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАОУ «СОШ №3
г. Черепанова»

И.М.Петушкова
Приказ №235 от 29.08.2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Технической направленности

«Робототехника и Lego-конструирование»
базовый уровень

Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации программы: 5 лет

Автор-составитель программы:
Шушкова Светлана Александровна
Педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

Г. Черепаново, 2024г.

Внутренняя экспертиза проведена.

Программа «Робототехника и Lego-конструирование» рекомендована к рассмотрению на педагогическом совете МАОУ «СОШ № 3 г. Черепанова»

Заместитель директора по ВР



Е.К. Горгопко

29.08.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	4
1.1.1. Направленность программы.....	4
1.1.2. Уровни реализации программы... ..	4
1.1.3. Актуальность программы.....	4
1.1.4. Отличительные особенности и новизна программы... ..	4
1.1.5. Адресат программы... ..	5
1.1.6. Объем и сроки освоения программы... ..	6
1.1.7. Формы обучения.....	6
1.1.8. Особенности организации образовательного процесса.....	6
1.1.9. Режим занятий... ..	6
1.2. Цель и задачи программы	7
1.2.1. Цель программы.....	7
1.2.2. Задачи... ..	7
1.3. Содержание программы	7
1.3.1. Учебный план... ..	7-9
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана	9-15
1.4. Планируемые результаты освоения программы	15
1.4.1. Предметные результаты... ..	15
1.4.2. Личностные результаты... ..	15
1.4.3. Метапредметные результаты... ..	15
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график	17-18
2.2. Условия реализации программы	18
2.2.1. Материально-техническое обеспечение... ..	18
2.2.2. Информационное обеспечение.....	18-19
2.2.3. Кадровое обеспечение... ..	19
2.3. Формы аттестации	19
2.4. Оценочные материалы	19-20
2.5. Методические материалы	21
2.5.1. Методы обучения.....	21
2.5.2. Формы организации учебного занятия.....	21
2.5.3. Педагогические технологии... ..	21
2.5.4. Алгоритм учебного занятия... ..	21-22
2.5.5. Дидактические материалы... ..	22
2.6. Рабочая программа воспитания	22-24
2.7. Список литературы	25-28
Приложения	29-49

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника и Lego-конструирование»

1.1. Пояснительная записка

1.1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и Lego-конструирование» относится к программам технической направленности.

1.1.2. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время развитие робототехники 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». 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.

Работа с образовательными конструкторами LEGOWeDo, LEGOMINDSTORMSEEDUCATION, LEGO 45300 WEDOEDUCATION 2.0, LEGO EDUCATION 9686 позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGOWeDo. 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.

Кроме того, программа удовлетворяет запросы родителей обучающихся нашего образовательного учреждения, заинтересованных в развитии своих детей, желающих научиться программировать и конструировать, т.е. заниматься робототехникой.

Отличительные особенности программы и новизна:

Отличительной особенностью программы «Робототехника и Lego-конструирование» заключается в обучении обучающихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны, и их воплощению, основам рационализации и изобретательства. Кроме того данную программу отличает использование на занятиях материала, вызывающего особый интерес у детей младшего школьного возраста: загадки, стихи, сказки, кроссворды, ребусы, интерактивные игры, интерактивные задачи.

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

1.1.4. Адресат программы

Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 7 до 11 лет. В группы принимаются все желающие, без специального отбора.

При реализации программы учитываются возрастные особенности обучающихся.

Младший школьный возраст (7-10 лет) является наиболее ответственным этапом детства. Основная особенность этого периода – коренное изменение социальной ситуации развития ребенка. Он становится «общественным» субъектом и имеет теперь социально значимые обязанности, за выполнение которых получает общественную оценку.

Ведущая деятельность – учебная. В рамках учебной деятельности складываются психологические новообразования, характеризующие наиболее значимые достижения в развитии младших школьников и являющиеся фундаментом, обеспечивающим развитие на следующем возрастном этапе.

Основные характеристики возраста:

- качественно новый уровень развития произвольной регуляции поведения в деятельности;
- рефлексия, анализ, внутренний план действий;
- развитие нового познавательного отношения к действительности;
- ориентация на группу сверстников своего возраста;
- дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения;
- совершенствование головного мозга и нервной системы;
- неустойчивость умственной работоспособности, повышенная утомляемость, нервно-психическая ранимость ребенка;
- неспособность к длительному сосредоточению, возбудимость, эмоциональность;
- развитие познавательных потребностей;
- развитие словесно-логического, рассуждающего мышления;
- изменение способности к произвольной регуляции поведения.

Подростковый период (10-11 лет) – это начальный период перехода к взрослости. Основная особенность этого периода – резкие, качественные изменения, затрагивающие все стороны развития. Ведущая деятельность – общение со сверстниками. В свою очередь, благополучное отношение со взрослыми, основывающиеся на понимании подростка, и принятие его является важной предпосылкой его психического и личностного здоровья в настоящем будущем.

Основные характеристики возраста:

- формирование нового представления о себе, укрепление самооценки;

- стремление к общению со сверстниками;
- развитие рефлексии;
- бурное и плодотворное развитие познавательных процессов;
- формирование абстрактного и теоретического мышления;
- становление избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти;
- развитие самостоятельного мышления, интеллектуальной активности, творческого подхода к решению задач.

1.1.5. Объём программы, срок освоения:

Программа рассчитана на 5 лет обучения.

Объём программы – 324 часа.

Год обучения	Количество часов в неделю	Количество часов в год
I	1 ч	36 ч
2	2 ч	72 ч
3	2 ч	72 ч
4	2 ч	72 ч
5	2 ч	72 ч

1.1.6. Форма обучения – очная.

Уровень программы – базовый.

Язык программы – русский.

1.1.7. Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации образовательной программы – традиционная.

Организационные формы обучения – групповые, индивидуальные.

Группы комплектуются из обучающихся одного возраста. Состав группы обучающихся постоянный (10-15 человек).

1.1.8. Режим занятий:

Общее количество часов в неделю:

- первый год обучения - 1 час;
- второй и последующие годы обучения –по 2 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю:

- первый год обучения – 1 академический час;
- второй и последующие годы обучения - по 2 академических часа.

Продолжительность одного академического часа - 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование познавательного интереса у обучающихся через овладение теоретическими знаниями и практическими навыками в области начального технического конструирования и основ программирования.

Задачи программы:

Личностные задачи:

1. Развивать интерес к профессиям, связанным с технической деятельностью.
2. Сформировать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, внимательность, аккуратность.

Метапредметные задачи:

1. Сформировать умение общаться с другими обучающимися, подчинять личные интересы общей цели.
2. Развивать критическое мышление, креативность, умение планировать свою деятельность.

Предметные задачи:

1. Сформировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека.
2. Обучить навыкам начального технического конструирования и программирования.

1.3. Содержание программы

1.3.1 Учебный план

1 год обучения					
№	Наименование разделов программы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и итогового контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	3	2	1	Собеседование
2	Первые шаги в робототехнику	4	1	3	Упражнение-соревнование, тестирование
3	Изучение датчиков и моторов. Программирование WeDo.	11	3	8	Смотры, конкурсы, игра - соревнования, выставки по итогам тем
4	Проектирование «Забавные механизмы»	16	3	13	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
5	Итоговое занятие	2	1	1	Тест, защита проектов
Итого за учебный период:		36	10	26	
2 год обучения					
1	Вводное занятие.	1	1	0	Собеседование
2	Управление датчиками и мотором. Механика	28	9	19	Смотры, конкурсы, выставки по итогам тем
3	Программирование LEGO WeDo	41	9	32	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
4	Итоговое занятие	2	1	1	Тест, защита проектов

Итого за учебный период:		72	20	52	
3 год обучения					
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	0	Собеседование
2	Обзор набора Lego WeDo 2.0	2	1	1	Упражнение-соревнование, тестирование
3	Программное обеспечение LegoWeDo 2.0	4	1	3	Смотры, игра-соревнования
4	Работа над проектом «Механические конструкции: Инструменты. Роботы»	21	5	16	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
5	Работа над проектом «Воздушный транспорт»	21	5	16	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
6	Работа над проектом «Мир живой природы»	21	5	16	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
7	Итоговое занятие	2	1	1	Тест, защита проектов
Итого за учебный период:		72	19	53	
4 год обучения					
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	0	Собеседование
2	Теоретический анализ и применение набора LegoWeDo 2.0	2	1	1	Упражнение-соревнование, тестирование
3	Практическое использование программного обеспечения LegoWeDo 2.0	4	1	3	Смотры, игра-соревнования
4	Работа над проектом «Движущиеся конструкции»	21	5	16	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
5	Работа над проектом «Машины-помощники»	21	5	16	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
6	Работа над проектом «Разнообразный мир природы»	21	5	16	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
7	Итоговое занятие	2	1	1	Тест, защита проектов
Итого за учебный период:		72	19	53	
5 год обучения					

1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	0	Собеседование
2	Изучение конструктора и принципов работы его элементов	20	6	14	Упражнение-соревнование, тестирование
3	Управление движением робота	36	9	27	Смотры, конкурсы, игра - соревнования, выставки по итогам тем
4	Соревновательная робототехника	12	2	10	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
5	Итоговая аттестация	3	1	2	Тест, защита проектов
Итого за учебный период:		72	19	53	

1.3.2. Содержание тем

1 год обучения.

Тема № 1. Ведение в робототехнику (3 ч.)

Теория: Техника безопасности на занятиях. Что такое робот? Идея создания роботов. История робототехники.

Практика: Классификация роботов.

Тема № 2. Первые шаги в робототехнику(4 ч.)

Теория: Знакомство с конструктором ПервоРобот LEGOWeDосего комплектующими. Сочетания клавиш. Включение и выключение ПК.

Организация рабочего места. Путешествие по ЛЕГО-стране. Знакомство с конструктором ЛЕГО-WeDo. Среда конструирования. Цвет.

Практика: Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения.

Тема № 3. Изучение датчиков и моторов. Программирование WeDo (11 ч.)

Теория: Функции мотора. Понятия: «Зубчатое колесо» и «Ведущее зубчатое колесо». Функции зубчатых колес. Направление вращения зубчатых колес. Направление вращения промежуточного зубчатого колеса. Скорость вращения. Понятие «Холостое зубчатое колесо». Функции промежуточного зубчатого колеса. Понятия: «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Размер ведомого зубчатого колеса. Скорость вращения второго зубчатого колеса. Количество зубьев у ведущего зубчатого колеса и ведомого зубчатого колеса. Система зубчатых колес. Функции Блока «Включить мотор на...». Как вернуться в меню. Функции Блока «Включить мотор на 20». Способ изменения значений. Скорость вращения второго зубчатого колеса, ведомого колеса. Число зубьев у первого и второго зубчатых колес. Система зубчатых колес, которая увеличивает скорость вращения. Функции блока «Начало». Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор через USB порт компьютера. Как вернуться в меню. Понятие «Цикл». Отличие работы Блока Цикл со Входом и без него. Время действия Блока «Цикл». Способ

остановки Цикла. Изменение звуков при помощи Случайного числа. Функции Блока «Экран». Вход на 0 в Блоке «Экран». Применение программы счета. Программирование. Функции программы «Вычесть из экрана». Функции Блока «Начать при получении письма». Посылка сообщений. Понятие «Коронное зубчатое колесо». Функции скошенных зубьев. Скорость вращения скошенных зубчатых колес. Размер и количество зубьев у зубчатого колеса. Функции Блок «Включить мотор на...». Комбинация 24-зубого колеса и червячного колеса внутри прозрачного корпуса. Скорость вращения червячного колеса и 24-зубого колеса. Функции червячного колеса. Блоки управления мотором по часовой и против часовой стрелки. Форма кулачка. Функции кулачка. Понятия: «Рычаг». Детали. Термины. Звуки. Фоны экрана.

Практика: Сборка по образцу, сборка по рисунку, сборка по схеме.

Тема № 4. Проектирование «Забавные механизмы» (16 ч.)

Теория: Современные передачи: прямые и перекрёстные. Основные виды движения.

Практика: На занятии «Танцующие птицы» учащиеся экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами. На занятии «Умная вертушка» ученики исследуют влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка. Занятие «Обезьянка-барабанщица» посвящено изучению принципа действия рычагов и кулачков. Обучающиеся изменяют количество и положение кулачков, используя их для передачи усилия, тем самым заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью. На занятиях «Звери» основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение. На занятии «Голодный аллигатор» обучающиеся программируют аллигатора, чтобы он закрывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «пищу». На занятии «Рычащий лев» ученики программируют льва, чтобы он сначала садился, затем ложился и рычал, учуяв косточку. На занятии «Порхающая птица» создается программа, включающая звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щебета, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

Тема № 5. Итоговое занятие. (2 ч.) Тест. Защита проектов.

Содержание учебного плана.

2 год обучения.

Тема №1. Введение (1ч.)

Теория: Знакомство с планом работы объединения. Знакомство с конструктором LegoWeDo и его деталями (смартхаб, мотор, датчик движения, датчик наклона). Организация рабочего места. Техника безопасности.

Тема №2. Управление датчиками и мотором. Механика. (28 ч.)

Теория: Что делает блок «Мотор по часовой стрелке»? Какую функцию выполняет блок «Начало»? Какую функцию выполняют зубчатые колёса?

Блок «Цикл». Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Понятия ведущего и ведомого колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Какую функцию выполняет блок «Включить мотор на...». Повышающий и понижающий шкив. Знакомство с ременной передачей. Перекрёстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Как работает датчик наклона? Какие блоки программы работают с датчиком наклона? Какую функцию выполняет датчик движения? Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Функции коронных зубчатых колёс. Знакомство с червячной зубчатой передачей. Функции червячного зубчатого колеса. Факторы, влияющие на скорость. Как заставить машину ехать быстрее? Что заставляет объекты двигаться? Уравновешенные и неуравновешенные силы, сила трения.

Практика: Сборка модели «Автомобиль». Сборка и программирование моделей «Вездеход». Конструирование и программирование модели «Научный вездеход Майло». Сборка и программирование моделей «Вертолёт», «Вентилятор». Конструирование и программирование моделей «Погрузчик», «шлагбаум». Гоночный автомобиль.

Тема №3. Программирование LegoWeDo (41 ч.)

Теория: Базовая модель «Колебания». Знакомство с деталью «Зубчатая рейка», её функции. Базовая модель «Толчок». Изучение базовой модели «Захват». Изучение базовой модели «Ходьба». Изучение базовой модели «Катушка». Какую функцию выполняет блок «Прибавить к экрану»? Где можно применить программу счёта? Знакомство с блоком «Вычесть из экрана». Для чего нужен блок «Начать при получении письма»? Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Знакомство с механизмом «Рычаг».

Практика: Сборка и программирование моделей «Дельфин», «Робот - тягач». Сборка и программирование моделей «Гусеница», «Богомол». Сборка и программирование моделей «Роботизированная рука», «Змея». Сборка и программирование моделей «Лягушка», «Горилла». Сборка и программирование моделей «Спасательный вертолёт». Составление программ отчёта времени. Составление программ прямого и обратного счёта. Составление программ с использованием блока «Начать при получении письма». Сборка и программирование моделей «Землетрясение», «Динозавр».

Тема № 4. Итоговое занятие. (2 ч.) Тест. Защита проектов.

Содержание учебного плана.

3 год обучения.

Тема №1. Вводное занятие (1ч.)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

Тема №2. Обзор набора LegoWeDo 2.0 (2ч.)

Теория: Знакомство с компонентами конструктора LegoWeDo 2.0. Виды современных роботов.

Практика: Конструирование по замыслу.

Тема №3. Программное обеспечение LegoWeDo 2.0 (4ч.)

Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

Тема №4. Работа над проектом «Механические конструкции. Инструменты. Роботы» (21ч.)

Теория: Как произвести размеры, расчёты? Датчик перемещения и датчик. Решение задач.

Практика: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. Сборка конструкций «Валли», «Датчик перемещения Валли», «Датчик наклона Валли». Сборка конструкции «Болгарка», «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Сборка конструкции «Дрель», «Датчик перемещения «Дрель», «Датчик наклона «Дрель». Сборка конструкции «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот», «Датчик перемещения «Автобот», «Датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель», «Датчик наклона «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот», «Датчик перемещения «Миниробот», «Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели по замыслу.

Тема №5. Работа над проектом «Воздушный транспорт» (21ч.)

Теория: Как произвести размеры, расчёты? Решение задач.

Практика: Сборка конструкции «Планер», «Датчик перемещения «Планер», «Датчик наклона «Планер». Сборка конструкции «Гидросамолёт», «Датчик перемещения «Гидросамолёт», «Датчик наклона «Гидросамолёт». Сборка конструкции «Вертолёт», «Датчик перемещения «Вертолёт», «Датчик наклона «Вертолёт». Сборка конструкции «Винтокрыл», «Датчик перемещения «Винтокрыл», «Датчик наклона «Винтокрыл». Создание новых программ для выбранных моделей. Конструирование модели по замыслу.

Тема № 6. Работа над проектом «Мир живой природы. (21 ч.)

Теория: Как произвести размеры, расчёты? Решение задач.

Практика: Сборка конструкции «Обезьянка», «Датчик перемещения «Обезьянка», «Датчик наклона «Обезьянка». Сборка конструкции «Олень с упряжкой», «Датчик перемещения «Олень с упряжкой», «Датчик наклона «Олень с упряжкой». Сборка конструкции «Крокодил», «Датчик перемещения «Крокодил», «Датчик наклона «Крокодил». Сборка конструкции «Павлин», «Датчик перемещения «Павлин», «Датчик наклона «Павлин». Сборка конструкции «Кузнечик - 2.0», «Датчик перемещения «Кузнечик - 2.0», «Датчик наклона «Кузнечик - 2.0». Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Создание новых программ для выбранных моделей.

Тема № 7. Итоговое занятие. (2 ч.) Тест. Защита проектов.

Содержание учебного плана.

4 год обучения.

Тема № 1. Вводное занятие. (1ч.)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Режим работы группы.

Тема № 2. Теоретический анализ и применение набора LegoWeDo 2.0 (2ч.)

Теория: Повторение и закрепление знаний о компонентах конструктора LegoWeDo 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

Тема № 3. Практическое использование программного обеспечения LegoWeDo2.0 (4ч.)

Теория: Повторение и закрепление знаний о среде программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

Тема № 4. Работа над проектом «Движущиеся конструкции» (21ч.)

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Подъемный кран», «Датчик перемещения «Подъемный кран», «Датчик наклона «Подъемный кран». Сборка конструкций «Мельница», «Датчик перемещения «Мельница», «Датчик наклона «Мельница». Сборка конструкций «Качели», «Датчик перемещения «Качели», «Датчик наклона «Качели». Сборка конструкций «Веселая карусель», «Датчик перемещения «Веселая карусель», «Датчик наклона «Веселая карусель». Сборка конструкций «Аттракцион «Колесо обозрения», «Датчик перемещения «Аттракцион «Колесо обозрения». Сборка конструкций «Механический молоток», «Датчик перемещения, датчик наклона «Механический молоток». Сборка конструкций «Радар», «Датчик перемещения и наклона «Радар». Сборка моделей по замыслу с использованием датчиков перемещения и наклона. Создание новых программ для выбранных моделей. Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Тема № 5. Работа над проектом «Машины-помощники» (21ч.)

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций «Подметально-уборочная машина», «Датчик перемещения «Подметально-уборочная машина», «Датчик наклона «Подметально-уборочная машина». Сборка конструкций «Снегоочиститель», «Датчик перемещения «Снегоочиститель», «Датчик наклона «Снегоочиститель». Сборка конструкций «Экскаватор», «Датчик перемещения «Экскаватор», «Датчик наклона «Экскаватор». Сборка конструкций «Сеялка», «Датчик перемещения «Сеялка», «Датчик наклона «Сеялка». Конструирование модели. Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.

Тема № 6. Работа над проектом «Разнообразный мир природы» (21ч.)

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Пеликан», «Датчик перемещения «Пеликан», «Датчик наклона «Пеликан»; «Собака», «Датчик перемещения «Собака», «Датчик наклона «Собака»; «Лягушка», «Датчик перемещения «Лягушка», «Датчик наклона «Лягушка»; «Дракон», «Датчик перемещения

«Дракон», «Датчик наклона «Дракон»; «Цветок-мухоловка», «Датчик перемещения «Цветок-мухоловка», «Датчик наклона «Цветок-мухоловка»; «Лев», «Датчик перемещения «Лев», «Датчик наклона «Лев». Конструирование модели. Сборка моделей по замыслу с использованием датчиков перемещения и наклона. Создание новых программ для выбранных моделей. Решение задач. Соревнование команд. Защита проектов.

Тема № 7. Итоговое занятие. (1 ч.) Тест.

Содержание учебного плана.

5 год обучения.

Тема № 1. Вводное занятие. (1ч.)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Режим работы группы.

Тема №2. Изучение конструктора и принципов работы его элементов (20ч.)

Теория: Робототехника и ее законы. Конструкторы компании ЛЕГО. История развития робототехники. Классификация роботов по назначению. Знакомимся с набором LegoMindstormsNXT2.0. Среда управления и программирования. Основные блоки программирования. Эмоциональный робот. Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Цикл с постусловием.

Практика: Конструирование первого робота. Создание проектов «Лёня», «Встреча», «Квадрат». Работа с экраном. Отработка навыка работы с персональным компьютером. Программирование робота.

Тема №3. Управление движением робота (36ч.)

Теория: Особенности конструирования Lego – роботов. Скорость. Датчик освещенности, касания, света. Счетчик касания. Переменные.

Практика: Импровизационный проект «Конкурс танцев». Создание проектов «Измеритель освещенности», «Дальномер», «Робот-прилипала», «Робот «Преследователь», «Слепой» робот», «Спидометр», «Счастливый покупатель», «Перетягивание каната», «Сбор космического мусора», «Робот-сумоист». Программирование движения по линии.

Тема №4. Соревновательная робототехника (12ч)

Теория: Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Модернизация уже имеющихся конструкций роботов или создание новых моделей на свое усмотрение

Практика: Самостоятельная работа над созданием итогового проекта по выбору обучающихся: разработка проекта, формулировка задачи, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Защита проектов.

Тема № 5. Итоговое занятие. (2 ч.)

Теория: Итоги учебного года.

Практика: Тест.

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения обучающимися общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника и Lego-конструирование»:

Личностные результаты:

У обучающихся будут развиты следующие личностные качества:

1. Устойчивый интерес к профессиям, связанным с технической деятельностью.
2. Настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, внимательность, аккуратность.

Метапредметные результаты:

В результате реализации программы у обучающихся будут развиваться:

1. Умение общаться с другими обучающимися, подчинять личные интересы общей цели.
2. Умение планировать свою деятельность, креативно и критически мыслить.

Предметные результаты:

В результате реализации программы обучающиеся будут знать:

1. Первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека.
2. Овладеют навыками начального технического конструирования и программирования.

Планируемые результаты по годам обучения:

Первый год обучения

К концу первого года обучения обучающиеся будут знать:

- что такое робот;
- классификацию роботов;
- простейшие основы механики;
- основные термины «скорость», «мотор», «зубчатое колесо», «блок», «начало», «рычаг», «цикл», «комбинация»;
- основные компоненты набора LEGO WeDo
- виды конструкций, подвижное и неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

К концу первого года обучения обучающиеся будут уметь:

- анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

Второй год обучения

К концу второго года обучения обучающиеся будут знать:

- основные компоненты набора LEGO WeDo;
- работу основных механизмов и передач;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основные детали (смартхаб, мотор, датчик движения, датчик наклона).

К концу второго года обучения обучающиеся будут уметь:

- работать с программным обеспечением LEGO WeDo;
- создавать модели по разработанной схеме;
- работать в паре и коллективе, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности.

Третий год обучения

К концу третьего года обучения обучающиеся будут знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором «LegoWeDo 2.0»;
- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;
- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы.

К концу первого года обучения обучающиеся будут уметь:

- производить размеры и расчёты роботов, решать конструкторские задачи;
- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;
- переходить от обучения к учению;
- пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками.

Четвёртый год обучения

К концу четвёртого года обучения обучающиеся будут знать:

- технику безопасности на компьютере и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- принципы создания алгоритмов и их назначение;
- принципы создания объектов и их свойства;
- модели роботов на основе конструктора LegoWeDo2.0 на основе линейного программирования;
- принципы и способы создания анимации, принципы работы механизмов и их применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами.

К концу первого года обучения обучающиеся будут уметь:

- работать с аппаратными средствами (включать и выключать компьютер и блок управления);
- использовать меню, работать с несколькими окнами;
- работать с файлами и папками (создавать, выделять, копировать, перемещать, переименовывать и удалять); находить файлы и папки; загружать проект в блок управления;
- создавать программы на компьютере для различных роботов и запускать их самостоятельно;
- выбирать технические решения, участников команды.

Пятый год обучения

К концу пятого года обучения обучающиеся будут знать:

- технику безопасности на компьютере и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- особенности конструирования Lego – роботов;
- основные понятия «скорость», «датчик освещённости, касания, света», «переменные»;
- компьютерную среду, включающую себя графический язык программирования;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы.

К концу первого года обучения обучающиеся будут уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующую модель роботов на основе конструкторов ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	02.09	25.05	36	36	1 раз в неделю 1 ч
2	02.09	25.05	36	72	1 раз в неделю 2 ч
3	02.09	25.05	36	72	1 раз в неделю 2 ч
4	02.09	25.05	36	72	1 раз в неделю 2 ч
5	02.09	25.05	36	72	1 раз в неделю 2 ч
Итого:				324	9 ч в неделю

Календарный учебный график является составной частью комплекса организационно-педагогических условий. Он составляется ежегодно для каждой учебной группы в форме таблицы (*Приложение 1*).

2.2. Условия реализации программы

Учебное помещение соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных Санитарными правилами (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

2.2.1. Материально-техническое обеспечение.

Занятия проводятся в учебном кабинете, где имеются:

- Стол – 8 шт.
- Стулья – 16 шт.
- Компьютер для педагога – 1 шт.
- Нетбуки – 6 шт.
- Проектор - 1 шт.
- Интерактивная доска – 1 шт.
- Набор LEGO WeDo – 6 шт.
- Набор LEGO MINDSTORMS EDUCATION – 6 шт.
- Набор LEGO 45300 WEDO EDUCATION 2.0 – 6 шт.
- НАБОР LEGO EDUCATION 9686 – 6 шт.

Для занятий у обучающихся должны быть:

- тетрадь в клетку
- цветные карандаши, фломастеры

2.2.2. Информационное обеспечение

Для реализации программы используются презентации «Роботы вокруг нас», «Роботы и робототехника», карточки с задачами.

Компьютерные обучающие программы:

1. Программное обеспечение LEGO Education. Программы для ЛЕГО.

<https://educube.ru/support/>

2. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя

https://wiki.soiro.ru/images/Lego_wedo_pervorobot_kniga_uchitelya.pdf

3. Программы и дополнительные задания LEGO Education

<https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

4. «Роботы в мультфильмах»

https://www.ivu.ru/collections/multfilmyi_pro_robotov

Мультфильмы про роботов – это увлекательные истории, рассказывающие о необычайных приключениях электронных человечков, которые, несмотря на свою техническую плоть, зачастую обладают ранимой и тонкой душой.

Роботы - это электронные друзья человека!

<https://tlum.ru/news/8-lucsih-multfilmov-pro-robotov/>

5. Развивающие игры с Лего для детей, или как ещё применить конструктор

<https://kvestiks.ru/articles/razvivayushie-igry-s-lego-dlia-detei-ili-kak-eshche-primenit-konstruktor>

Игры представлены на сортировку, бросание, доставание; на развитие памяти, внимания и мелкой моторики, а так же с привлечением дополнительных средств и активностей типа приложений, пластилина и т.д.

6. Игры – Веб- и видеоигры - LEGO.com RU

<https://www.lego.com/ru-ru/games>

2.2.3. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее педагогическое образование, высшую квалификационную категорию, и повышающим свою квалификацию по реализации программ в системе дополнительного образования и профилю программы («Современные подходы к работе педагога дополнительного образования»).

2.3. Формы аттестации

Оценка знаний, умений и навыков, приобретённых в процессе обучения, является основой при отслеживании результатов работы.

Виды контроля:

- вводный контроль, проводится проверка остаточных знаний обучающихся на начало учебного года через собеседование и наблюдение;
- текущий контроль, проводится в ходе учебного занятия, закрепляющий знания по данной теме;
- промежуточный контроль, проводится в конце первого полугодия. Включает фронтальный устный опрос, а также различные виды деятельности при индивидуальном и групповом опросе (*Приложение 2*)
- итоговый контроль, проводится в конце учебного года. (*Приложение 3*)

Формы проверки результатов:

- наблюдение за учащимися в процессе работы;
- собеседование;
- тесты, викторины;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- игра-соревнование

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- выставки, смотры, праздник.

Уровни освоения программы

Высокий уровень освоения программы: обучающийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков.

Средний уровень освоения программы: обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания умения и навыки.

Низкий уровень освоения программы: обучающийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки.

2.4. Оценочные материалы

Диагностические материалы для отслеживания достижения всех видов результатов: предметных, метапредметных и личностных.

	Планируемые результаты	Диагностические материалы
Личностные результаты	У обучающихся будут развиты следующие личностные качества: 1.Интерес к профессиям, связанным с технической деятельностью. 2.Настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, внимательность, аккуратность.	Диагностический материал описан в Приложении №4 1.Тест «В мире профессий»[Электронный ресурс– Режим доступа:https://ypok.pf/library/test_v_mire_professij_110658.html 1.Тест по профориентации для младших школьников [Электронный ресурс– Режим доступа:https://ja-uchenik.ru/315-test-po-proforientacii-dlya-mladshih-shkolnikov.html
Метапредметные результаты	В результате реализации программы у обучающихся будут развиваться: 1.Умение общаться с другими обучающимися, подчинять личные интересы общей цели. 2.Критическое мышление, креативность, умение планировать свою деятельность.	Диагностический материал описан в Приложении №4 1.Тест критическое мышление [Электронный ресурс– Режим доступа:https://testograd.com/test/test-na-kriticheskoe-myshlenie/ 2. Тест критическое мышление [Электронный ресурс– Режим доступа: https://cspid-pechatniki.ru/raznoe/diagnostika-myshleniya-mladshix-shkolnikov-metodiki-s-kartinkami-diagnostika-myshleniya-mladshix-shkolnikov.html 3. Диагностика изучения сформированности коммуникации как общения у младших школьников»[Электронный ресурс– Режим доступа: https://infopedia.su/17x12004.html
Предметные результаты	В результате реализации программы обучающиеся будут знать: 1.Первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека. 2.Основы начального технического конструирования и программирования.	Диагностический материал описан в Приложении №4 1.Тест по модулю «Техническое моделирование и робототехника» (Lego WeDo 2.0)[Электронный ресурс– Режим доступа: https://infourok.ru/itogovyyj-test-po-modulyu-tehnicheskoe-modelirovanie-i-robototekhnika-lego-wedo-2-0-6166789.html 2.Онлайн - тест «Детали и электронные компоненты конструктора LEGO WEDO 2.0» [Электронный ресурс– Режим доступа: https://konstruktortestov.ru/test-14742

2.5. Методические материалы

2.5.1. Основные методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения.
- Репродуктивный метод обучения.
- Метод проблемного изложения в обучении.
- Частично-поисковый, или эвристический метод обучения.
- Исследовательский метод обучения.

2.5.2. Основные формы занятия:

1. Практическое занятие.
2. Теоретическое занятие.
3. Игра-соревнование.
4. Презентация проектов.

2.5.3. Педагогические технологии:

- 1.Технология проблемного обучения.
- 2.Технология сотрудничества.
3. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).
4. Метод проектов.
5. Технология программирования.
6. Здоровьесберегающие технологии.

2.5.4. Алгоритм учебного занятия

Все занятия строятся по определенному алгоритму:

1. Подготовка к занятию (установка на работу, обратить внимание на инструменты и материалы, лежащие на столе).
2. Повторение пройденного (выявление опорных знаний и представлений):
 - повторение терминов;
 - повторение действий предыдущего занятия;
 - повторение правил техники безопасности работы с инструментами.
3. Введение в новую тему:
 - показ образца;
 - рассматривание образца, анализ;
 - повторение правил техники безопасности.
4. Практическая часть:
 - показ приемов работы;
 - вербализация обучающимися некоторых этапов работы («Что здесь делаю?»);
 - самостоятельная работа;
5. Анализ работы обучающегося (аккуратность, правильность и последовательность выполнения, рациональная организация рабочего времени, соблюдение правил техники безопасности, творчество, оригинальность).
6. Подведение итогов занятия.
7. Уборка рабочих мест.

Ключевым моментом занятий является деятельность самих детей, в которой они конструируют и программируют модели, делают анализ

роботов. В процессе обучения большое внимание уделяется и практическим занятиям.

2.5.5. Дидактические материалы

При организации учебных занятий используются наглядные, демонстрационные и практические пособия; подборки материалов, заданий, упражнений; раздаточные материалы по темам; инструкционные карты на бумажных и электронных носителях. *(Приложение 5)*

2.6. Рабочая программа воспитания

2.6.1. Цель воспитания обучающихся: формирование творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать.

Воспитательные задачи:

1. Способствовать развитию личности, умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности.
2. Организовывать профориентационную работу с обучающимися.
3. Воспитывать ответственное отношение к поведению в цифровой среде, умение безопасно использовать приложения и сайты.
4. Формировать навыки здорового образа жизни.

2.6.2. Особенности организуемого воспитательного процесса

Организация воспитательного процесса в рамках ДООП «Робототехника и Lego-конструирование» осуществляется в МАОУ «СОШ №3 г. Черепанова». Рабочая программа воспитания базируется на утвержденной Программе воспитания в МАОУ СОШ №3, согласно которой основными традициями воспитания являются следующие:

- важной чертой каждого ключевого дела и большинства используемых для воспитания других совместных дел педагогов и обучающихся является коллективная разработка, коллективное планирование, коллективное проведение и коллективный анализ их результатов;
- в учреждении создаются такие условия, при которых по мере взросления ребенка увеличивается и его роль в совместных делах (от пассивного наблюдателя до организатора);
- ключевой фигурой воспитания в учреждении является педагог, реализующий по отношению к детям защитную, личностно-развивающую, организационную, посредническую (в разрешении конфликтов) функции.

2.6.3. Формы воспитательной деятельности:

- Учебное занятие.
- Викторины.
- Церемонии награждения обучающихся по итогам года.
- Работа с родителями.
- Изучение интернет-ресурсов.
- Индивидуальная помощь детям.
- Организация предметно – эстетической среды.

Это позволяет создать в творческом объединении периоды творческой активности, задать четкий ритм жизни коллектива, избежать стихийности, оказывать действенную помощь педагогу в образовательной деятельности.

2.6.4. Планируемые результаты программы воспитания:

1. Будет развиваться умение самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности. Обучающиеся сумеют оценивать свои возможности, осознавать свои интересы, делать осознанный выбор, планировать свою деятельность.

2. Будет организована профориентационная работа с обучающимися.

3. Будет сформировано ответственное отношение к поведению в цифровой среде, умение безопасно использовать приложения и сайты.

4. Будут сформированы навыки здорового образа жизни.

2.6.5. Календарный план воспитательной работы

№ пп	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
1	«Эра робототехники»	конкурс детских рисунков, плакатов	сентябрь
2	Представление индивидуальных, групповых проектов.	защита	зимние каникулы (январь), в конце учебного года (май)
3	Викторина «Роботы в нашей жизни»	викторина	октябрь
4	Викторина "LEGO-знаток"	викторина	май
5	Всероссийский конкурс «Инфознайка»	конкурс	март
6	Образовательный портал Учи.ру. Всероссийская онлайн-олимпиада «Безопасный интернет»	дистанционная олимпиада	ноябрь-декабрь
7	Образовательный портал Учи.ру. Образовательные марафоны.	дистанционные марафоны	в течение учебного года
8	УРОК ЦИФРЫ — всероссийский образовательный проект в сфере информационных технологий.	дистанционные уроки	в течение учебного года

	https://урокцифры.рф/		
	Общешкольный праздник «Зажги свою звезду!»	праздник с приглашением родителей обучающихся	май - июнь

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции 2020г.) [Электронный ресурс] / Банк данных «Нормативно-правовые акты Федерального Собрания РФ». – Режим доступа: <https://duma.consultant.ru/documents/1646176?items=100>
2. Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» [Электронный ресурс] / Президент России. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45788>
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р) – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pd>
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122>
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2 «Об утверждении санитарных правил СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи) [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022>
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р) [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204040022>
7. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3) [Электронный ресурс] / Министерство просвещения Российской Федерации. – Режим доступа: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/success/>
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой

- информации. — Режим доступа:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201808290046>
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции 2020 г.) [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. — Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034>
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. — Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912090014>
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. — Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201904260023>

Литература для преподавателя:

1. Дуванов А.А. Азы информатики. Книга 4. Рисуем на компьютере. Урок 4, 5, 6, 7 / Информатика, № 1, 2 / 2004 .
2. Евладова Е.Б. Дополнительное образование учащихся. - М.: Владос, 2004.
3. Иванченко В.Н. Взаимодействие общего и дополнительного образования учащихся: новые подходы. — Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. — 256 с.
4. Иванченко В.Н. Занятия в системе дополнительного образования учащихся. Ростов н/Д: Изд-во «Учитель», 2007. - 288 с.
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
6. Информатика и ИКТ. Учебник. Начальный уровень / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой.— СПб.: Питер, 2007. — 106 с.
7. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у учащихся с помощью LEGO». -М.:Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС. 2003.
8. Матросов А., Сергеев А., Чаунин М. НТМ1. 4.0. - СПб.: БХВ, 2003.
9. Основы компьютерных сетей: - MicrosofCorporation: Бином. Лаборатория знаний, 2006.

10. Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы / Составитель М.Н. Бородин. – 4-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
11. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся – М.: Аркти, 2007.
12. Трактурев О., Трактурева С., Кузнецов В. «ПЕРВОРОБОТ. Методическое учебное пособие для учителя». М.: ИНТ, 2015.

Литература для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для учащихся и родителей Санкт-Петербург «Наука» 2010.
2. Фролов М. Учимся работать на компьютере: Самоучитель для учащихся и родителей. - М.: Бином Лаборатория знаний, 2004 г.

Электронные ресурсы:

1. «Введение в Робототехнику», справочное пособие к программному обеспечению Перворобот NXT, ИНТ, 2007.[электронный ресурс]
<https://obuchalka.org/20220304141807/pervorobot-nxt-vvedenie-v-robototekniku-2006.html>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.[электронный ресурс]
http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177
3. Институт новых технологий. [электронный ресурс]
<http://int-edu.ru>
4. ИнфоЗнайка. Конкурс по информатике и информационным технологиям. [электронный ресурс].
<http://infoznaika.ru>
5. Информатика и информационно-коммуникационные технологии в школе. [электронный ресурс]
<http://klyaksa.net/htm/kopilka/>
6. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет. [электронный ресурс]
<http://edu-top.ru>
7. Книги для учителя по работе с конструктором «Перворобот LEGO WeDo»[электронный ресурс]
<https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c>
8. Козлова В.А. Робототехника в образовании. Пермь, 2011 г.[электронный ресурс]
<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>,
Книги и учебники по робототехнике для детей, учителей и родителей.[электронный ресурс]
<https://edurobots.org/books/>
9. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний».[электронный ресурс]
<http://lbz.ru/metodist/>
10. Образовательная робототехника.[электронный ресурс]
<https://robbo.ru/>
11. Официальный сайт NXT.[электронный ресурс]
https://www.ovtech.net/NXT_Projects/projects1.html
12. Роботы лего и робототехника. [электронный ресурс]
<https://www.prorobot.ru/>

13. РобоКлуб. Практическая робототехника .[электронный ресурс]<https://robboclub.ru/>
14. Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego.[электронный ресурс]<https://leplay.com.ua/>
15. Сайт – Мир Конкурсов от УНИКУМ. [электронный ресурс]<http://www.unikru.ru>
16. Технический форум по робототехнике.[электронный ресурс]<http://roboforum.ru/>
17. Учительский портал – международное сообщество учителей. [электронный ресурс]<https://www.uchportal.ru>

Приложение 1.

Календарный учебный график 1 год обучения

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов
1		Техника безопасности. Что такое робот?	1
2		Идея создания роботов. История робототехники.	1
3		Роботы в нашей жизни. Виды современных роботов. Классификация роботов.	1
4		Организация рабочего места. Путешествие по ЛЕГО-стране.	1
5		Знакомство с конструктором ЛЕГО-WeDo.	1
6		Среда конструирования. Цвет. Исследование «кирпичиков» конструктора	1
7		Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения.	1
8		Мотор и ось.	1
9		Зубчатые колёса.	1
10		Понижающая и повышающая зубчатая передача.	1
11		Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	1
12		Перекрыстная и ременная передача.	1
13		Промежуточная аттестация	1
14		Снижение и увеличение скорости.	1
15		Коронное зубчатое колесо.	1
16		Червячная зубчатая передача.	1
17		Кулачок и рычаг.	1
18		Блок «Цикл».	1
19		Звуки. Надпись. Фон.	1
20		Программирование WeDo.	1
21		Модель «Обезьянка-барабанщица».	1
22		Модель «Обезьянка-барабанщица». Рефлексия.	1
23		Модель «Умная вертушка».	1
24		Модель «Умная вертушка». Рефлексия.	1
25		Модель «Танцующие птицы».	1
26		Модель «Танцующие птицы. Рефлексия.	1
27		Звери. Голодный аллигатор.	1
28		Звери. Голодный аллигатор. Конструирование.	1
29		Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия.	1
30		Звери. Голодный аллигатор. Развитие.	1
31		Звери. Голодный аллигатор. Развитие с усложнением конструкции.	1
32		Разработка, сборка и программирование своих моделей.	1
33		Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-роботах, описаний моделей, технологии сборки и программирования.	1
34		Создание проектов. Подготовка к защите проектов.	1
35		Защита проектов	1
36		Итоговое занятие	1
		ИТОГО	36

**Календарный учебный график.
2 год обучения**

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов
1		Введение. Идеи создания роботов. Мотор и ось. Блок «Начало»	2
2		Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	2
3		Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	2
4		Шкивы и ремни. Ременная передача. Сборка модели «Автомобиль».	2
5		Шкивы и ремни. Ременная передача. Сборка и программирование моделей «Вездеход»	2
6		Творческая работа	2
7		Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать». Сборка и программирование модели «Научный вездеход Майло»	2
8		Датчик движения. Блок «Звук». Конструирование и программирование модели «Научный вездеход Майло».	2
9		Датчик движения. Блок «Звук». Конструирование и программирование модели «Научный вездеход Майло».	2
10		«Коронное зубчатое колесо». Сборка и программирование моделей «Вертолёт».	2
11		«Коронное зубчатое колесо». Червячная зубчатая передача. Сборка и программирование моделей «Вентилятор».	2
12		Творческая работа	2
13		Промежуточная аттестация	2
14		Скорость. Гоночный автомобиль.	2
15		Тяга, колебания. Сборка и программирование моделей «Дельфин».	2
16		Тяга, колебания. Сборка и программирование моделей «Робот - тягач».	2
17		Тяга, колебания. Сборка и программирование моделей «Робот - тягач».	2
18		Творческие проекты	2
19		Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»	2
20		Зубчатая рейка. Толчок. Сборка и программирование моделей «Гусеница».	2
21		Зубчатая рейка. Толчок. Сборка и программирование моделей «Богомол».	2
22		Захват. Сборка и программирование моделей «Роботизированная рука»	2
23		Захват. Сборка и программирование моделей «Змея».	2
24		Ходьба. Сборка и программирование моделей «Горилла»	2
25		Ходьба. Сборка и программирование моделей «Лягушка»	2
26		Творческие проекты	2
27		Соревнования шагающих роботов	2
28		Катушка. Сборка и программирование моделей «Спасательный вертолёт»	2
29		Блок «Прибавить к экрану». Составление программ отчёта	2

		времени.	
30		Блок «Вычесть из экрана». Составление программ прямого и обратного счёта.	2
31		Блок «Начать при получении письма». Составление программ с использованием блока «Начать при получении письма»	2
32		Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши». Сборка и программирование моделей «Землетрясение».	2
33		Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши». Сборка и программирование моделей «Динозавр»	2
34		Создание проектов. Подготовка к защите проектов.	2
35		Защита проектов	2
35		Итоговое занятие.	2
		ИТОГО	72ч

**Календарный учебный график.
3 год обучения**

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов
1		Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.	1
2		Применение роботов в современном мире. Виды современных роботов. Знакомство с компонентами конструктора LegoWeDo 2.0. Конструирование по замыслу.	2
3		Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).	2
4		Конструирование по замыслу. Составление программ	2
5		Сборка конструкции «Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
6		Сборка конструкции «Датчик перемещения Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
7		Сборка конструкции «Датчик наклона Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
8		Сборка конструкции «Совместная работа». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
9		Сборка конструкции «Болгарка». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
10		Сборка конструкции «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
11		Сборка конструкции «Дрель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1

		Решение задач.	
12		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Дрель»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
13		Сборка конструкции «Датчик наклона «Дрель»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
14		Сборка конструкции «Пилорама». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
15		Сборка конструкции «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
16		Сборка конструкции «Автобот». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
17		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Автобот»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
18		Сборка конструкции «Датчик наклона «Автобот»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
19		Сборка конструкции «Робот-наблюдатель»». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
20		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Робот наблюдатель»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
21		Сборка конструкции «Датчик наклона «Робот наблюдатель»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
22		Сборка конструкции «Миниробот». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
23		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Миниробот»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
24		Сборка конструкции «Датчик наклона «Миниробот»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
25		Сборка конструкции «Планер». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
26		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Планер»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
27		Сборка конструкции «Датчик наклона «Планер»». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
28		Практическая работа. Конструирование по замыслу.	2

		Программирование.	
29		Сборка конструкции «Гидросамолёт». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
30		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Гидросамолёт». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
31		Сборка конструкции «Датчик наклона «Гидросамолёт». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
32		Промежуточная аттестация	1
33		Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	2
34		Сборка конструкции «Вертолет». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
35		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
36		Сборка конструкции «Датчик наклона «Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
37		Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	2
38		Сборка конструкции «Винтокрыл». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
39		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Винтокрыл». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
40		Сборка конструкции «Датчик наклона «Винтокрыл». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
41		Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.	3
42		Сборка конструкции «Обезьяна». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
43		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
44		Сборка конструкции «Датчик наклона «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
45		Сборка конструкции «Олень с упряжкой». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
46		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1

47		Сборка конструкции «Датчик наклона «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
48		Сборка конструкции «Крокодил». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
49		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
50		Сборка конструкции «Датчик наклона «Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
51		Сборка конструкции «Павлин». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
52		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Павлин». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
53		Сборка конструкции «Датчик наклона «Павлин». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
54		Сборка конструкции «Кузнечик - 1.0». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
55		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Кузнечик - 1.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
56		Сборка конструкции «Датчик наклона «Кузнечик – 1.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
57		Сборка конструкции «Кузнечик - 2.0». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
58		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Кузнечик - 2.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
59		Сборка конструкции «Датчик наклона «Кузнечик – 2.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
60		Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.	1
61		Защита проектов	1
62		Итоговое занятие	2
		ИТОГО	72 ч

Календарный учебный график.

4 год обучения

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов
1		Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Режим работы группы	1
2		Отработка навыка работы с персональным компьютером. Повторение и закрепление знаний о компонентах конструктора LegoWeDo 2.0. Конструирование по замыслу.	2
3		Повторение и закрепление знаний о среде программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).	2
4		Конструирование по замыслу. Составление программ.	2
5		Сборка конструкции «Подъемный кран». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
6		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Подъемный кран». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
7		Сборка конструкции «Датчик наклона «Подъемный кран». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
8		Сборка моделей по замыслу с использованием датчиков перемещения и наклона. Создание новых программ для выбранных моделей.	1
9		Сборка конструкции «Мельница». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
10		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Мельница». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
11		Сборка конструкции «Датчик наклона «Мельница». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1
12		Сборка моделей по замыслу с использованием датчиков перемещения и наклона. Создание новых программ для выбранных моделей.	2
13		Сборка конструкции «Качели». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
14		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Качели». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
15		Сборка конструкции «Датчик наклона «Качели». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решения задач.	1
16		Сборка конструкции «Веселая карусель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
17		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Веселая карусель». Конструирование модели. Измерения, расчеты,	1

		программирование модели. Решение задач.	
18		Сборка конструкции «Датчик наклона «Веселая карусель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
19		Сборка конструкции «Аттракцион «Колесо обозрения». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
20		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Аттракцион «Колесо обозрения». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
21		Сборка конструкции «Механический молоток». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
22		Сборка конструкции «Датчик перемещения, датчик наклона «Механический молоток». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
23		Сборка конструкции «Радар». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
24		Сборка конструкции «Датчик перемещения и наклона «Радар». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
25		Промежуточная аттестация	1
26		Сборка конструкции «Подметально-уборочная машина». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
27		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Подметально-уборочная машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
28		Сборка конструкции «Датчик наклона «Подметально-уборочная машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
29		Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.	2
30		Сборка конструкции «Снегоочиститель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
31		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Снегоочиститель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
32		Сборка конструкции «Датчик наклона «Снегоочиститель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
33		Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.	2
34		Сборка конструкции «Экскаватор». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
35		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Экскаватор».	1

		Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	
36		Сборка конструкции «Датчик наклона «Экскаватор». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1
37		Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.	2
38		Сборка конструкции «Сеялка». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
39		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Сеялка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
40		Сборка конструкции «Датчик наклона «Сеялка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
41		Соревнование команд. Создание моделей и написание новых программ для них.	2
42		Сборка конструкции «Пеликан». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
43		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Пеликан». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
44		Сборка конструкции «Датчик наклона «Пеликан». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
45		Сборка конструкции «Собака». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
46		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Собака». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
47		Сборка конструкции «Датчик наклона «Собака». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
48		Сборка конструкции «Лягушка». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
49		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Лягушка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
50		Сборка конструкции «Датчик наклона «Лягушка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
51		Сборка конструкции «Дракон». Конструирование модели оп схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Работа по схеме.	1
52		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Дракон». Конструирование модели. Измерения, расчеты,	1

		программирование модели. Решение задач.	
53		Сборка конструкции «Датчик наклона «Дракон». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
54		Сборка конструкции «Цветок-мухоловка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
55		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Цветок-мухоловка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
56		Сборка конструкции «Датчик наклона «Цветок-мухоловка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
57		Сборка конструкции «Лев». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
58		Сборка конструкции «Датчик перемещения «Лев». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
59		Сборка конструкции «Датчик наклона «Лев». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.	1
60		Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.	1
61		Защита проектов	2
62		Итоговое занятие	1
		ИТОГО	72 ч

**Календарный учебный график.
5 год обучения**

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов
1		Вводное занятие. Правила поведения и техника безопасности на занятиях. Задачи кружка на новый учебный год. Режим работы группы.	1
2		Робототехника и ее законы. Конструкторы компании ЛЕГО. История развития робототехники. Классификация роботов по назначению.	1
3		Отработка навыка работы с персональным компьютером. Знакомимся с набором LegoMindstormsNXT2.0	2
4		Конструирование первого робота. Проект «Лёня»	2
5		Изучение среды управления и программирования	2
6		Программирование робота. Основные блоки программирования	2
7		Эмоциональный робот. Работа с экраном	2
8		Эмоциональный робот. Работа со звуком. Проект «Встреча»	2

9		Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма.	2
10		Моторы. Программирование движений по различным траекториям	2
11		Цикл с постусловием. Проект «Квадрат»	2
12		Структура «Переключатель»	2
13		Промежуточная аттестация	2
14		Работа с датчиками касания. Проект «Парковка»	4
15		Работа с датчиком цвета. Проект «Измеритель освещенности»	2
16		Работа с датчиком расстояния. Проект «Дальномер»	2
17		Управление роботом с помощью датчиков звука, ультразвука. Проект «Робот-прилипала»	2
18		Робот «Преследователь»	2
19		Движение по чёрной полосе. Работа с датчиком освещенности	2
20		Счетчик касания.	2
21		«Слепой» робот	4
22		Скорость. Проект «Спидометр»	2
23		Переменные. Проект «Счастливый покупатель»	2
24		Проект «Перетягивание каната»	2
25		Импровизация. Проект «Конкурстанцев»	2
26		Проект «Сбор космического мусора»	2
27		Робот-сумоист	4
28		Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг»	2
29		Программирование движения по линии. Алгоритм «Волна»	2
30		Самостоятельная работа над созданием итогового проекта по выбору обучающихся: разработка проекта, формулировка задачи, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели.	2
31		Самостоятельная работа над созданием итогового проекта по выбору обучающихся: разработка проекта, формулировка задачи, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели.	2
32		Подготовка к защите проектов.	2
33		Защита проектов	2
34		Итоговая аттестация	2
		ИТОГО	72 ч

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

обучающихся за I полугодие

Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Тестирование

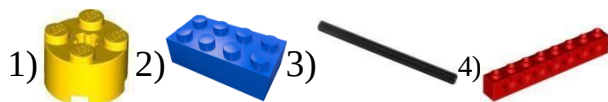
Задание: выбрать один правильный ответ из предложенных.

За каждый правильный ответ—1 балл.

За не правильный ответ или отсутствие ответа—0 баллов.

Максимальное количество—7 баллов.

1. Где изображена балка из набора Lego Education WeDo?



2. Как называется деталь из набора Lego Wedo?

- 1) Датчик перемещения;
- 2) Датчик движения;
- 3) Датчик наклона.



3. Какая передача изображена на рисунке?



- 1) Зубчатая;
- 2) Ременная;
- 3) Цепная.

4. Где на схеме обозначен блок мощности мотора?



5. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



1. Ждать до...
2. Цикл—отвечает за повторение блока программы.
3. Блок звук, отвечает за производство музыкальной дорожки.

6. Какой датчик используется в модели «Самолет»?

- 1) Датчик расстояния.
- 2) Датчик наклона.

6. Какой датчик используется в модели «Голодный аллигатор»?

- 1) Датчик наклона.
- 2) Датчик расстояния.

Ключ ответов

№п/ п	Ответ
1	4
2	3
3	1
4	7
5	2
6	2
7	2

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Индивидуальный и групповой творческий проект «Создание моделей с использованием базовых конструкций»

Цель: определение уровня способностей обучающихся по итогам обучения по программе.

Условия проведения:

1. Время выполнения – 80 мин.

Оборудование: LEGO-конструктор.

Порядок выполнения:

1. Придумать индивидуально или группой LEGO-конструкцию.
2. Выбрать базовые элементы конструкции.
3. Соблюдая технологическую последовательность, собрать базовые элементы конструкции.
4. Проверить основные узлы соединения.
5. Проверить движение механизмов.
6. Запустить конструкцию в движение.

Критерии оценки:

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов;
 - сложность конструкции (количество использованных деталей) – от 0 до 5 баллов;
 - работоспособность – 0,2 или 5 баллов;
 - программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов;
 - программа написана, но с помощью педагога – 2 балла;
 - программа не написана – 0 баллов;
 - самостоятельность – 1 или 3 балла;
 - проект выполнен самостоятельно – 3 балла;
 - проект создан с помощью педагога – 1 балл;
 - ответы на дополнительные вопросы – от 0 до 3 баллов.
- Максимальное количество баллов – 21 балл.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

- высокий уровень – от 17 баллов и более;
- средний уровень – от 11 до 16 баллов;
- низкий уровень – до 10 баллов.

Приложение 4.

Диагностика результатов обучения детей по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Робототехника и Lego-конструирование» за ____/____ учебный год

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	% / кол-во чел.	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка детей: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно- тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний);		собеседование, тест, наблюдение
		- средний уровень (объем освоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$);		
		- максимальный уровень (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)		
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- минимальный уровень (избегают употреблять специальные термины);		собеседование, тест, наблюдение, игра- соревнование
		- средний уровень (сочетают специальную терминологию с бытовой);		
		- максимальный уровень (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		
2. Практическая подготовка детей: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков);		наблюдения, игра- соревнование, конкурс, проект
		- средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$);		
		- максимальный уровень (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- минимальный уровень (испытывают серьезные затруднения при работе с оборудованием)		наблюдение, опрос, тест
		- средний уровень (работает		

		с помощью педагога)		
		- максимальный уровень (работают самостоятельно)		
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- начальный (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания)		наблюдение, защита проекта, игра-соревнование
		- репродуктивный (выполняют задания на основе образца)		
		- творческий (выполняют практические задания с элементами творчества)		
3. Общеучебные умения и навыки ребенка: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения:	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- минимальный (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)		наблюдение, тест, викторина, конкурсы
3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу		- средний (работают с литературой с помощью педагога и родителей)		
		- максимальный (работают самостоятельно)		
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		наблюдение
		- средний		
		- максимальный		
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		наблюдение
		- средний		
		- максимальный		
3.2. Учебно-коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		наблюдение,
		- средний		
		- максимальный		
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		наблюдение
		- средний		
		- максимальный		
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое	Самостоятельно готовят и убирают рабочее место	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный		наблюдение
		- средний		

рабочее (учебное) место		-максимальный		
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	-минимальный уровень (овладели менее чем 1/2 объема навыков соблюдения ТБ);		наблюдение
		- средний уровень (объем освоенных навыков составляет более 1/2);		
		-максимальный уровень (освоили практически весь объем навыков)		
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- удовлетворительно - хорошо -отлично		наблюдение, проект

Педагог дополнительного образования _____
(ФИО, подпись)

**Оценочный лист по итогам обучения по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности
«Робототехника и Lego-конструирование»
за ____/____ учебный год**

Критерии оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знают			
правила безопасной работы			
основные компоненты конструкторов LEGO			
конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов			
виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе			
Умеют			
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)			
создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу			

Педагог дополнительного образования _____
(ФИО, подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

№ п/ п	Тема	Дидактические средства
1	<i>Вводное занятие</i>	Инструкции, презентация, тестовые задания
2	История развития робототехники	Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с. Видеоролик (мультфильм) «История создания ЛЕГО» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://yandex.ru/video/preview/5607008489844544165
3	Устройство персонального компьютера	Угринович Н. Информатика и Информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.
4	Алгоритм программирования	Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – Москва, 2001. – 80 с. Презентация «Робот LEGO WeDo – исполнитель алгоритмов»
5	Набор конструктора Lego Wedo	Инструкции по сборке Wedo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/building-instructions Руководство для учителя Раздаточный материал «Детали Lego Wedo» Презентация «Набор конструктора Lego Wedo»
6	Составные части конструктора Lego Wedo	Таблица «Составные части конструктора Lego Wedo». Презентация «Конструктор Lego Wedo»
7	Программное обеспечение Lego Wedo	Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. Видеофрагменты «Как составлять программу для Лего?», «Робот LEGO WeDo – исполнитель алгоритмов» https://robot-help.ru/lessons
8	Мотор, датчики расстояния и наклона	Презентация «Детали Лего» Схема «Использования мотора и датчиков для движения»

9	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	Фрагмент видеоурока «Механические передачи» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://yandex.ru/video/preview/18152885392185945625 Карточки-задания «Сборка простейшего механизма»
10	Ременная передача	Фрагмент видеоурока «Механические передачи» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://yandex.ru/video/preview/18152885392185945625 Схема «Ременная передача в Lego Wedo»
11	Червячная передача	Фрагмент видеоурока «Механические передачи» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://yandex.ru/video/preview/18152885392185945625 Презентация «Подъемный кран»
12	Кулачковая и рычажная передачи	Фрагмент видеоурока «Механические передачи» [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://yandex.ru/video/preview/18152885392185945625 Схема «Рычажная передача»
13	Сборка и программирование Модели «Обезьянка барабанщица» (или «Голодный аллигатор»)	Видеоролик «Робопарк». Видеоролик «Обезьянка барабанщица» CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDo Software v.1.2.3 Инструкции по сборке WeDo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/product-resources/retired-products/wedo/getting-started
14	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)	Видеоролик «Танцующие птицы» CD Lego Education Руководство для учителя CD WeDo Software v.1.2.3.
15	Сборка и программирование Модели «Непотопляемый парусник»	Видеоролик «Непотопляемый парусник» CD Lego Education Руководство для учителя CD WeDo Software v.1.2.3. Инструкции по сборке WeDo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/product-resources/retired-products/wedo/getting-started
16	Сборка и программирование Модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	Видеоролик «Нападающий» CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDo Software v.1.2.3. Инструкции по сборке WeDo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/product-resources/retired-products/wedo/getting-started

17	Блоки программы LegoWedo2.0.	Видеоурок «Программное обеспечение LegoWedo 2.0.» Раздаточный материал «Карточки-задания «Создание блок схемы LegoWedo2.0.» Комарова Л.Г. Строим из LEGO. – «ЛИНКА-ПРЕСС». – Москва, 2001. – 80с.
18	Составные части конструктора LegoWedo2.0.	Фрагмент видео «LegoWedo2.0.» Таблица «Составные части конструктора LegoWedo2.0.» Презентация «Из чего состоит LegoWedo2.0.» Инструкция «Блоки работы с экраном, звуками и математикой»
19	Сборка и программирование модели «Робот тягач»	Видео «Роботтягач» LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей LegoWedo2.0» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/product-resources/wedo-2/downloads/building-instructions
20	Сборка и программирование Модели «Дельфин»	Видео «Дельфин» LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей LegoWedo2.0» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/product-resources/wedo-2/downloads/building-instructions
21	Сборка и программирование Модели «Вездеход»	Видео «Вездеход» LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание блоков в Сборке моделей LegoWedo2.0» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/product-resources/wedo-2/downloads/building-instructions

22	Сборка и программирование Модели «Динозавр»	Видео «Динозавр» LEGO EducationWeDo2.0 Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования LegoWeDo2.0.Описание блоков в Сборке моделей LegoWedo2.0» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/product-resources/wedo-2/downloads/building-instructions
23	Сборка и программирование Модели «Лягушка»	Видео «Лягушка» LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Фрагмент презентации «Среда программирования LegoWeDo2.0. Описание блоков в Сборке моделей LegoWedo 2.0.» Инструкции по сборке моделей WeDo 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/product-resources/wedo-2/downloads/building-instructions
24	Сборка модели «Механический молоток»	LEGOEducation9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGOEducation9686
25	Сборка модели «Тягач»	LEGOEducation9686. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Инструкции по сборке моделей LEGOEducation9686
26	Создание творческого проекта	Комарова Л. Г. Строим из LEGO. – «ЛИНКА-ПРЕСС».–М.,2001.–80с. CDLegoEducation Руководство для учителя CDWeDOSoftwarev.1.2.3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ.Лабораториязнаний,2012.–286с. Схема «Зубчатая передача в Лего» Таблица «Название деталей WeDo,WeDo2.0» Презентация «Простейшие механизмы». Презентация «Перворобот из WeDo», Презентация «Механическая передача» Видеоурок «Программирование первороботов WeDo,WeDo2.0» . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=9oZQQCX1as4

