



## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Lego» имеет **техническую направленность**.

**Актуальность программы** Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой ребятам приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Программа разработана для того, чтобы позволить учащимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми учащимися. Способствует развитию самосознания учащегося как полноценного и значимого члена общества.

**Новизна программы.** Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным. Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений об программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

**Отличительная особенность:** данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов LEGO WeDo 2.0. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;

- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

#### **Адресат программы**

Программа адресована обучающимся (подросткам, девочкам и мальчикам) 9-11 лет. Условия набора детей в коллектив - принимаются все желающие. Набор обучающихся - свободный. Количество обучающихся в группе до 30 человек.

#### **Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 9 месяцев обучения и реализуется в объеме 72 часов.

**Формы обучения.** Программа реализуется в очной форме .

**Особенности организации образовательного процесса** Программа «Робототехника Lego» реализуется в рамках проекта «Губернаторская программа «Умная ПРОдленка» и является бесплатной для обучающихся , программа предназначена для учащихся МБОУ «СШ имени А. Моисеева пос. Знаменска» .

Группа формируется из числа учащихся 1-4 классов МБОУ «СШ имени А. Моисеева пос. Знаменска». Занятия проводятся в разновозрастной группе постоянного состава. Количество обучающихся в группе до 30 человек.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.** Занятия учебных групп проводятся: 9 месяцев– 72 часа, 2 занятие в неделю по 1 часу. (45 минут занятие).

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

#### **Практическая значимость**

Программа «Робототехника Lego» заключается в популяризации и развитии технического творчества у учащихся, формировании у них первичных представлений о технике её свойствах, назначении в жизни человека. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе

которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

**Ведущие теоретические идеи**, на которых базируется программа, основаны на концепции дополнительного образования - освоение в области автоматизации, робототехники, мехатроники, а главное, в привлечении талантливых детей, формировании у них основ технического мышления, знакомства с приемами технического творчества.

**Цель программы** : обучение учащихся конструированию через создание моделей и управление готовыми моделями с помощью компьютерных программ .

**Задачи:**

### ***1. Обучающие***

- сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
- сформировать представление об истории развития робототехники;
- научить создавать модели из конструктора Lego;
- научить составлять алгоритм;
- научить составлять элементарную программу для работы модели;
- научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

### ***2. Развивающие***

- способствовать развитию творческого, логического мышления;
- способствовать развитию мелкой моторики рук;
- способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
- способствовать развитию стремления к достижению цели;
- способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

### ***3. Воспитательные***

- способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

**Принципы отбора содержания.**

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;

- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

### **Основные формы и методы**

Выбор форм и методов обучения зависит от степени сложности изучаемого материала, уровня подготовки воспитанников, эмоционального настроя группы и желания учащихся работать.

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент. Фото- и видеоматериал по окончании урока размещается на специальном школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Используются следующие методы обучения:

- 1.Объяснительно-иллюстративные: рассказ, беседа, просмотр иллюстраций из журналов, демонстрация и иллюстрация.
- 2.Репродуктивный: изготовление работ по образцу, алгоритму
- 3.Диалогический: диалог между воспитанником и педагогом, который обеспечивает более полное, точное, углубленное изучение материала, путём обсуждения, возникающих проблем при разработке творческих проектов.
4. Эвристический: воспитанники самостоятельно с учётом приобретённых знаний и умений разрабатывают и изготавливают новые модели, изделия, творческие работы, проводят поиск новых решений.
5. Проблемно-исследовательские: воспитанники совместно с педагогом проводят исследования, формированию интереса к техническому творчеству;

### **Планируемые результаты освоения программы**

Показателями эффективности реализации программы и возможными критериями результативности являются:

**1. Сформированность специальных компетенций у учащихся:** техническая грамотность, проективная, политехническое образование; гражданское самосознание; личностное самосовершенствование.

**2. Сформированность личностных результатов у учащихся:**

- самостоятельность мышления, умение отстаивать свое мнение;
- добросовестное отношение к обучению и получению начальных профориентационных навыков;
- владение культурой делового и дружеского общения со сверстниками и взрослыми;
- сформировавшаяся потребность в самостоятельном освоении технологий образовательной робототехники.

**3. Сформированность метапредметных результатов:** освоение учащимися универсальных учебных действий (УУД):

- **познавательных УУД:** умение определять понятия, их систематизация, обобщение, классификация, доказательство и др.; осуществлять поиск информации с использованием ресурсов Интернета; приобретение навыков переработки информации (анализа, синтеза, оценки, аргументации, умения сворачивать информацию); умение выполнять практические задания; представлять образовательные продукты на итоговых мероприятиях.

-**регулятивных УУД:** умение самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель и задачи, выбирать тему проекта, выдвигать пути решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели; составлять (индивидуально или в команде) план решения проблемы (выполнения проекта); работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно; осуществлять рефлексию;

-**коммуникативных УУД:** готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права отстаивать свою; умение договариваться, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности; адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих; готовность разрешать конфликты.

**4. Сформированность образовательных (программных) результатов:**

**к концу первого года обучения учащиеся:**

**понимают:**

- значение основных научно-технических понятий и терминов;
- виды техники;
- правила безопасной работы с конструкторами LEGO;
- несложные приемы конструирования;

**умеют:**

- создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий,

самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования модели и других объектов и т.д.);

- самостоятельно выполнять рабочие программы на графическом языке «WEDO»;

-готовить творческие работы к представлению на различных мероприятиях (создавать презентации средствами PowerPoint с помощью педагога).

**владеют:**

-навыками дизайна (оригинальность конструкторского решения),

-начальными навыками программирования в графической среде «WEDO»;

**к концу второго года обучения учащиеся:**

**понимают:**

-значение понятий и терминов: чертеж, схема, наглядное изображение, алгоритм, графический редактор, роботология;

-основные приемы конструирования;

**умеют:**

-работать с литературой, с каталогами, в Интернете, с видеотекой (изучать и обрабатывать информацию по теме проекта);

- читать графические изображения,

-выразить свой замысел на плоскости (с помощью эскиза, рисунка, простейшего чертежа, схемы);

-разрабатывать чертежи для несложных моделей;

-представлять творческие проекты на мероприятиях технической направленности различного уровня;

**владеют:**

-особенностями составления технологической схемы сборки модели;

-особенностями программирования в графических средах «NXT-G» и «WEDO»;

-конструктивными особенностями составления различных моделей, зданий, сооружений и механизмов;

-принципами подвижных и неподвижных соединений;

-приемами конструирования.

**к концу третьего года обучения учащиеся:**

**понимают:**

-как работать в режиме конструирования;

-как создавать программы усложненного уровня;

-как передавать программы в NXT;

-порядок и правила проведения различных робототехнических соревнований.

**умеют:**

-разрабатывать различные варианты схем сборки роботов, технические рисунки, наброски, определять их достоинства и недостатки;

-составлять технологическую карту реализации творческих проектов;

-самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

-создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов конструкторов «LEGO-MINDSTORMS NXT 2.0.» по

самостоятельно разработанной схеме;

-создавать компьютерные программы для самостоятельного изготовления робототехнических устройств;

- передавать программы в NXT в беспроводном режиме и обеспечивать обмен данными;

-представлять творческие проекты на различных мероприятиях технической направленности;

**владеют:**

- правилами безопасной работы с конструктором «LEGO-MINDSTORMS NXT 2.0»;

-способами и приемами соединения деталей (комбинированные соединения, рациональная последовательность операций по сборке деталей);

-особенностями программирования в универсальной графической среде «LEGO-MINDSTORMS NXT 2.0.»

-этапами создания презентаций в PowerPoint.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

**Проверка знаний, умений и навыков проводится в три этапа:**

1. Начальная диагностика проводится в начале обучения. Ее результаты позволяют определить уровень развития практических навыков.
2. Промежуточная диагностика проводится по темам программы – тематические тесты, беседы, сборка и программирование робота для разных целей.
3. Итоговая диагностика проводится в конце обучения. Ее результаты – овладение новыми практическими навыками, умение применять знания на практике. В качестве итогового контроля проводятся соревнования, выставки.

**Оценочные материалы** материалы выражаются в успешной сдаче текущих и итоговых тестов по разделам программы, в применение на практике программирования, тестирования, сборки модели, в участии школьников в олимпиадах по информатике и технологии, в работе научных конференциях по информатике, технологии и техническому конструированию.

**Основными методами контроля** являются: наблюдение и собеседование, оценивание, анализ, самооценка, взаимоконтроль. Текущий контроль по теме осуществляется в форме практической и самостоятельной работы.

Оценка результатов достигнутых каждым учащимся проводится по шести основным критериям выполнения творческого проекта.

Критерии оценки творческого проекта:

1. Предметность - соответствие формы и содержания проекта поставленной цели. - понимание учащимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).
2. Содержательность - проработка темы проекта. - умение находить, анализировать и обобщать информацию. - количество практических предложений. - доступность изложения и презентации.
3. Оригинальность - уровень дизайнерского решения. - форма представления (макет, видео, компьютерная презентация, и т.п.)

4. Практичность - уровень технического решения. - возможность использования проекта в разных областях деятельности. - междисциплинарная применимость.

5. Самостоятельность - степень самостоятельности в процессе работы. - успешность презентации.

6. Индивидуальный вклад - доля индивидуального вклада в коллективный труд.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации\ контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост оятельн ая подгото вка	
1	Введение	2	1	1	0	Беседа - диалог
2	Программное обеспечение LEGO We Do	4	2	2	0	Игровой тест Практическая работа
3	Изучение механизмов	10	4	5	1	Самостоятельная работа с творческим заданием Практическая работа Контрольное тестирование
4	Изучение датчиков и моторов	4	1	2	1	Практическая работа Самостоятельная работа с творческим заданием
5	Программирование We Do	8	2	5	1	Практическая работа Самостоятельна практическая работа
6	Конструирование и программирование заданных моделей	26	2	8	2	Практическая работа Мини- соревнования
7	Итоговое занятие по разделу «Приключения».	6	1	8	2	Самостоятельная работа Мини- выставка
8	Индивидуальная проектная деятельность	8	2	7	2	Защита творческих проектов Промежуточная аттестация. Выставка - презентация
9	Подведение итогов	4	0	5	0	Беседа-диалог
	Всего	<b>72</b>	<b>15</b>	<b>48</b>	<b>9</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (72 часа, 2 часа в неделю)

### **1. Введение ( 2 ч. )**

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора Lego We D: 9580 конструктор ПервоРобот, USB LEGO – коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. 4 этапа обучения – установление взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие.

**Форма организации занятия:** групповая.

**Формы, методы и приёмы обучения:** беседа, словесно-иллюстративный, объяснение, инструктаж.

**Дидактическое обеспечение:** выставочные экспонаты робототехнических изделий

**Форма подведения итогов по теме:** заполнение анкеты «Почему я люблю LEGO?».

**Методы контроля:** собеседование, опрос, анкетирование, анализ

**Материалы и оборудование:** основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура

### **2. Программное обеспечение LEGO We Do (4 ч.)**

**Теория:** вкладка связь, вкладка проект, вкладка содержание, вкладка экран и т.д. Перечень терминов и их обозначение. Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям.

**Практическая работа:** звуки – Блок «Звук» и перечень звуков которые он может воспроизводить. Фоны экрана которые можно использовать при работе.

**Форма организации занятия:** групповая.

**Формы, методы и приемы обучения:** лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

**Дидактическое обеспечение:** выставочные экспонаты робототехнических изделий

**Форма подведения итогов по теме:** игровой тест «Фоны экрана»

**Методы контроля:** собеседование, опрос, тестирование, анализ

**Материалы и оборудование:** основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура

### **3. Изучение механизмов (10 ч.)**

**Теория:** первые шаги. Обзор основных приёмов сборки и программирования.

**Построение моделей:** зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса, понижающая зубчатая передача, повышающая

зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование.

*Практическая работа:* создание своей программы работы механизмов.

**Форма организации занятий:** работа в парах

**Формы, методы и приемы обучения:** лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

**Дидактическое обеспечение:** установочный диск с программой для «WEDO»

**Форма подведения итогов по теме:** викторина в POWER POINT «Виды зубчатых передач»

**Методы и формы контроля:** собеседование, опрос, тест-игра, анализ

*Материалы и оборудование:* основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

#### **4.Изучение датчиков и моторов (4 ч.)**

*Теория:* построение модели с использованием мотора и оси, обсуждение, программирование. *Практическая работа:* построение модели с использованием датчика наклона и расстояния, обсуждение и программирование, создание своей программы.

**Форма организации занятий:** индивидуальная, групповая

**Формы, методы и приемы обучения:** лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

**Дидактическое обеспечение:** установочный диск с программой для «WEDO»

**Форма подведения итогов по теме:** практическая работа по созданию собственной программы

**Методы и формы контроля:** собеседование, опрос, тест-игра, анализ

*Материалы и оборудование:* основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

#### **5.Программирование We Do (8 ч.)**

*Теория:* изучение основных блоков программирования: блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана», блок «Начать при получении письма».

*Практическая работа:* маркировка основных блоков. Программирование основных блоков.

**Форма организации занятий:** групповая

**Формы, методы и приемы обучения:** лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

**Дидактическое обеспечение:** установочный диск с программой для «WEDO»

**Форма подведения итогов по теме:** практическая работа по созданию определенного блока программирования.

**Методы контроля:** собеседование, опрос, анализ

*Материалы и оборудование:* основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

## **6. Конструирование и программирование заданных моделей (26 ч.)**

### **6.1. Забавные механизмы**

*Теория:* приемы конструирования механических конструкций. Использование системы ременных передач.

*Практическая работа:*

**«Танцующие птицы»** - конструирование двух механических птиц которые способны издавать звуки и танцевать, программирование их поведения. Создание группы «Танцующие птицы» - конструирование и программирование моделей.

**«Умная вертушка»** - построение модели механического устройства для запуска волчка и программирование его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

**«Обезьянка – барабанщица»** - построение модели механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабаня по поверхности. Создание из обезьян – барабанщиц группы ударных.

### **6.2 Звери.**

*Теория:* приемы конструирования механических конструкций. Использование системы зубчатых передач.

*Практическая работа:*

**«Голодный аллигатор»** - конструирование и программирование механического аллигатора, который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Создание макета заповедника.

**«Рычащий лев»** - построение модели механического льва и программирование его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится. Создание львиной семьи (мама – львица и львёнка).

**«Порхающая птица»** - построение модели механической птицы и программирование её, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда её хвост поднимается или опускается.

### **6.3. Футбол.**

*Теория:* приемы конструирования механических конструкций. Использование системы ременных и зубчатых передач.

*Практическая работа:*

**«Нападающий»** - конструирование и программирование механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу. Попадание в мишень (соревнование нападающих) конструирование группы нападающих.

**«Вратарь»** - конструирование и программирование механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик.

Групповая работа по конструированию вратаря и нападающего.

**«Ликующие болельщики»** - конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков.

#### **6.4. Приключения.**

*Теория:* закрепление приемов конструирования механических конструкций. Использование системы ременных и зубчатых передач.

*Практическая работа:*

**«Спасение самолёта»** - конструирование и программирование модели самолёта, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолёта. Придумывание истории про Макса и Машу, конструирование моделей истории и её проигрывание.

**«Спасение от великана»** - конструирование и программирование модели механического великана, который встает, когда его разбудят. Управление великаном «волшебной» палочкой.

**Форма организации занятий:** индивидуальная, групповая

**Формы, методы и приемы обучения:** лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, мозговой штурм, практическая работа, зачёт.

**Дидактическое обеспечение:** установочный диск с программой для «WEDO»

**Форма подведения итогов по теме:** практическая работа по созданию конструкций и программированию всех трёх моделей из раздела, придумывание сценария с участием всех трёх моделей и его проигрывание.

**Методы контроля:** собеседование, опрос, анализ

**Материалы и оборудование:** основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

#### **7. Программы для исследований (14 ч.)**

*Теория:* обзор предлагаемых программ, чтобы исследовать возможности программного обеспечения.

*Практическая работа:* управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Супер случайное ожидание. Все звуки. Все фоны экрана. Лотерея (запустите программу, чтобы узнать, кто же выиграет в лотерею). Джойстик (Поворачивайте датчик наклона «носом» вверх и вниз и наблюдайте, как будет меняться направление вращения мотора). Попугай (скажите, что – нибудь в

микрофон и наблюдайте за результатом). Хранилище (запустите программу и введите свой секретный код. Сможете ли вы отпереть замок?). Случайная цепная реакция.

**Форма организации занятий:** работа в парах, групповая

**Формы, методы и приемы обучения:** лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

**Дидактическое обеспечение:** установочный диск с программой для «WEDO»

**Форма подведения итогов по теме:** самостоятельная работа по программированию всех моделей по темам раздела.

**Методы и формы контроля:** собеседование, опрос, анализ, самостоятельная работа

**Материалы и оборудование:** основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

### **8. Индивидуальная проектная деятельность (8 ч.)**

**Теория:** закрепление приемов конструирования механических конструкций.

Использование системы различных передач

**Практическая работа:** разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели, её программирование. Презентация моделей. Выставка. Соревнования

**Форма организации занятий:** индивидуальная, групповая

**Формы, методы и приемы обучения:** лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

**Дидактическое обеспечение:** установочный диск с программой для «WEDO»

**Форма подведения итогов по теме:** самостоятельная работа по программированию всех моделей по темам раздела.

**Методы и формы контроля:** собеседование, опрос, анализ, самостоятельная работа

**Материалы и оборудование:** основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

### **9. Подведение итогов (4 ч.)**

**Теория:** закрепление изученного материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

**Формы занятий:** самостоятельная работа, зачёт, практическая работа.

## **(ПРИМЕРНЫЙ) КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
-------	-------	-------	--------------------------	---------------	--------------	--------------	------------------	----------------

	я ц							
1.			13.30- 14.15	Теория	1	Знакомство с конструктором <b>We Do</b> . Элементы набора. Техника безопасности	Кабинет 1	Беседа диалог
2.			13.30- 14.15	Практика	1	Знакомство с конструктором <b>We Do</b> . Элементы набора.	Кабинет 1	Беседа диалог
3.			13.30- 14.15	Теория Практика	2	Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш.	Кабинет 1	Игровой тест
4.			13.30- 14.15	Практика	2	Звуки. Фоны экрана.	Кабинет 1	Практическая работа
5.			13.30- 14.15	Теория Практика	2	Первые шаги. Обзор.	Кабинет 1	Викторина
6.			13.30- 14.15	Практика	2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	Кабинет 1	Самостоятельная работа с творческим заданием
7.			13.30- 14.15	Самостоятельная подготовка	2	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	Кабинет 1	Самостоятельная работа с творческим заданием
8.			13.30- 14.15	Практика	2	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	Кабинет 1	Практическая работа
9.			13.30- 14.15	Теория Практика	2	Червячная зубчатая	Кабинет 1	Контрольное

						передача, кулачок, рычаг.		тестиро вание
10.			13.30- 14.15	Практика	2	Мотор и оси.	Кабинет 1	Практи ческая работа
11.			13.30- 14.15	Практика	2	Датчик наклона, датчик расстояния.	Кабинет 1	Самост оятельн ая работа с творчес ким задание м
12.			13.30- 14.15	Практика	2	Блок «Цикл»	Кабинет 1	Практи ческая работа
13.			13.30- 14.15	Теория	1	Блок «Прибавит к экрану», блок «Вычесь из экрана»	Кабинет 1	Практи ческая работа
14.			13.30- 14.15	Практика	2	Блок «Начать при получении письма». Маркировка.	Кабинет 1	Практи ческая работа
15.			13.30- 14.15	Практика	2	Итоговое занятие по пройденным темам.	Кабинет 1	Самост оятельн ая практи ческая работа
16.			13.30- 14.15	Практика	2	Танцующие птицы.	Кабинет 1	Практи ческая работа
17.			13.30- 14.15	Практика	2	Умная вертушка.	Кабинет 1	Практи ческая работа
18.			13.30- 14.15	Практика	2	Обезьянка – барабанщица.	Кабинет 1	Практи ческая работа
19.			13.30- 14.15	Практика	2	Голодный аллигатор.	Кабинет 1	Практи ческая работа

20.			13.30-14.15	Теория	1	Создание макета заповедника.	Кабинет 1	Практическая работа
21.			13.30-14.15	Практика	1	Порхающая птица.	Кабинет 1	Мини-выставка
22.			13.30-14.15	Практика	2	Нападающий.	Кабинет 1	Практическая работа
23.			13.30-14.15	Практика	1	Попадание в мишень (соревнование нападающих).	Актовый зал	Мини-соревнование
24.			13.30-14.15	Экскурсия	2	Вратарь.		Мини-соревнование
25.			13.30-14.15	Теория	1	Совместное занятие «Нападающий и вратарь»	Кабинет 1	Мини-соревнование
26.			13.30-14.15	Практика	2	Ликующие болельщики.	Кабинет 1	Мини-соревнование
27.			13.30-14.15	Практика	1	Создание группы болельщиков	Кабинет 1	Мини-соревнование
28.			13.30-14.15	Практика	2	Спасение самолётов.	Кабинет 1	Практическая работа
28			13.30-14.15	Практика	2	Придуманная история про Макса и Машу.	Кабинет 1	Практическая работа
29			13.30-14.15	Теория	2	Спасение от великана.	Кабинет 1	Практическая работа
30			13.30-14.15	Практика	1	Управление великаном «волшебной» палочкой.	Кабинет 1	Практическая работа

31			13.30-14.15	Практика	2	Управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона.	Кабинет 1	Самостоятельная работа
32			13.30-14.15	Практика	2	Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Супер случайное ожидание.	Кабинет 1	Самостоятельная работа
33			13.30-14.15	Практика	2	Все звуки. Все фоны экрана.	Кабинет 1	Мини-выставка
34			13.30-14.15	Практика Самостоятельная подготовка	3	Выработка и утверждение тем проектов.	Кабинет 1	Самостоятельная работа
35			13.30-14.15	Практика Самостоятельная подготовка	3	Конструирование модели, её программирование.	Кабинет 1	Практическая работа
36			13.30-14.15	Самостоятельная подготовка	1	Презентация моделей.	Кабинет 1	Защита творческих проектов
37			13.30-14.15	Практика	1	Выставка технических проектов учащихся	Кабинет 1	Промежуточная аттестация. Выставка - презентация
38			13.30-14.15	Практика	2	Подведение итогов работы за год.	Кабинет 1	Беседа-диалог

						Заключительное занятие		
--	--	--	--	--	--	---------------------------	--	--

## **Организационно-педагогические условия реализации программы**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства образования Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав школы, правила внутреннего распорядка обучающихся в студии, локальные акты методического совета. Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

Важнейшим условием реализации программы является создание развивающей, здоровьесберегающей образовательной среды как комплекса комфортных, психолого-педагогических и социальных условий, необходимых для развития творческих интересов и способностей детей.

Кабинет должен соответствовать санитарным нормам СанПин. Занятия должны проходить в просторном светлом помещении с мебелью. Учебная доска или интерактивная доска; аудио-видео-аппаратура; цифровые образовательные ресурсы.

### **Информационное - техническое обеспечение программы:**

- стол Lego – 2 шт;
- стол ученический – 4 шт;
- стулья ученические – 12 шт;
- компьютер с сенсорным экраном – 1шт;
- ноутбуки – 4 шт. (3 ПК для обучающихся и 1 ПК для руководителя),
- интерактивная система «умный пол» – 1шт.,
- наборы *базовых* конструкторов LEGO Mindstorms WEDO, NXT– 6 шт. (по 5 шт. для каждой из групп + 1 конструктор для руководителя)
- наборы *ресурных* конструкторов LEGO Mindstorms NXT – 8 шт. (по 2 шт. для каждой из групп +1 конструктор для руководителя),
- дополнительные датчики сторонних фирм для конструкторов Mindstorms NXT – 5шт.,
- базовое поле для проведения соревнований роботов – 1шт.

В соответствии с Методическими рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации, дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий (приложение к письму Минпросвещения России от 07мая 2020 г. № ВБ-976/04) учебные занятия в рамках реализации

программы могут проводиться с использованием *дистанционных образовательных технологий*.

Для этого необходимы следующие технические средства:

- рабочее место педагога, оснащенное персональным компьютером; локальной сетью с выходом в сети Интернет, с пропускной способностью, достаточной для организации учебного процесса и обеспечения оперативного доступа к учебно-методическим ресурсам.

Учащиеся дома должны иметь:

- персональный компьютер с возможностью воспроизведения звука и видео;  
- стабильный канал подключения к сети Интернет.

#### **Кадровое обеспечение:**

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы.

#### **Методическое и дидактическое обеспечение программы:**

В ходе реализации дополнительной общеразвивающей программы используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства. Для эффективности реализации образовательной программы необходимы программные интернет - ресурсы:

- лицензионное программное обеспечение 2000095 LEGO® Education WeDo™.  
- комплект заданий 2009580 LEGO Education We Do Activity Pack.  
- персональный компьютер (ноутбук);  
- электронные, мультимедийные источники (обучающие презентации в программе Power Point),  
- компьютерные обучающие программы: методическое руководство "ПервоРобот NXT» «Введение в робототехнику».

#### **Воспитательная работа с учащимися. Работа с родителями.**

Для воспитательного пространства характерно:

-наличие благоприятного духовно-нравственного и эмоционально - психологического климата;  
-построение работы по принципу доверия и поддержки между всеми участниками педагогического процесса «ребенок – педагог - родитель»: консультации для родителей, сопровождение учащихся на выставки и конкурсы различного уровня;  
-существование реальной свободы выбора у учащихся формы представления результатов образовательных продуктов деятельности;  
-личностное самосовершенствование учащихся.

Воспитательная работа имеет социально- ориентированную направленность.

К основным направлениям воспитательной работы относятся: духовно-нравственное спортивно – оздоровительное, гражданско-патриотическое, профилактическое профориентационное.

## **Нормативные правовые акты**

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»
- Федеральный закон от 2 декабря 2019 г. N 403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- Постановление Правительства Калининградской области от 31.12.2013 г. № 1023 «О государственной программе Калининградской области «Развитие образования»
- Закон Калининградской области от 01.07.2013 года № 241 «Об образовании в Калининградской области».
- Распоряжение Правительства Калининградской области от 28.04.2018 года № 87-рп «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Калининградской области»
- Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Калининградской области, утвержденные приказом Министерства образования Калининградской области от 15.06.2018 года № 700/1

## **Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса**

1. Филиппов С.А, Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
4. Основы языка программирования LabView для программирования роботов на NXT. Белиовская Л.Г.
5. Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс/Д.А. Каширин, Н.Д.Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013. – 240с., ил.
6. Буйлова Л.Н. Дополнительное образование: нормативные документы и материалы/Л.Н. Буйлова, Г.П.Буданова. – М.: Просвещение, 2008.
7. Курс «Робототехника»: внеурочная деятельность, 2-е издание дополненное переработанное, методические рекомендации для учителя/ Д.А.Каширин, Н.Д. Федорова, М.В.Ключникова.- Курган: ИРОСТ, 2013. – 80 с..
8. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ Д.Г. Копосов. – М. :БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с. : ил., (4) с. Цв. Вкл.
9. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: в условиях введения ФГОС НОО : учеб.-метод. Пособие/ М-во образования и науки Челяб. Обл., -Челябинск: Челябинский дом печати, 2012. – 208 с.
10. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab – М.: ИНТ.
11. Образовательная робототехника в дополнительном образовании детей: опыт, проблемы, перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 13-14 октября 2014 г. –Якутск: СВФУ, 2014. – 237 с..
12. Ш78 Интегрированная система выявления и развития одаренной молодежи – основа современного довузовского образования. – М.: МФТИ, 2003. – 247 с.

#### **Список рекомендованной литературы для детей и родителей**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей, СПб.: Наука, 2010.
2. Д.Г.Копосов. Первые шаги в робототехнику. - Москва. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286 с.

#### **Интернет-ресурсы**

Робототехника <http://robosport.ru>

Виртуальный клуб Лего-педагогов <http://do.rkc-74.ru/course/category.php?id=29>

ЛЕГО – Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>

Мир ЛЕГО <http://www.lego-le.ru/>