

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ №105 ИМ.Н.И.КУЗНЕЦОВА»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД УФА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

**РАССМОТРЕНО
УТВЕРЖДАЮ**

На заседании кафедры учителей

_____/Ю.В.Казakov

Протокол № 1 от «30 августа» 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по воспитательной работе

_____/А.Ф. Тимербулатова/

Директор МАОУ

«Гимназия 105
им.Н.И.Кузнецова»

пр № 510
от 30.08.2023

Рабочая программа внеурочной деятельности

Робототехника

*Составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного
образовательного стандарта основного общего образования*

УФА - 2023

Содержание

Пояснительная записка	3
Содержание курса.....	13
I. Учебно тематический план	17
II. Содержание программы	19
I РАЗДЕЛ. Введение	19
II РАЗДЕЛ. Первые шаги	19
III и IV РАЗДЕЛ. Забавные механизмы и звери	22
V РАЗДЕЛ. Футбол.....	23
VI РАЗДЕЛ. Приключение.....	23
VII РАЗДЕЛ. Городская жизнь.....	24
VIII РАЗДЕЛ. Творческие проекты.....	25
III. Ресурсное обеспечение программы.....	26
IV. Список литературы	28

Пояснительная записка

Нормативная база

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта, примерной образовательной программы начального общего образования; книги для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo).

Направленность дополнительной образовательной программы

По направленности программа относится к научно-технической. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Новизна и актуальность

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года»[1]. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет

учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Педагогическая целесообразность

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

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

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

Занятия по программе «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGO WeDo» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Цель программы

создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического, творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации, развитие

мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости).

Задачи программы

Обучающие:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации
- изучение основ механики
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой

Развивающие:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения
- развитие мелкой моторики
- развитие логического мышления

Воспитательные:

- совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе, распределении обязанностей;
выявить

Возраст участников и сроки реализации

Дополнительная образовательная программа «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGO WeDo» рассчитана на один год реализации и предназначена для освоения младшими школьниками 7-10 лет.

Организационные основы

Программа позволяет овладеть её основным содержанием за 120 часов. Режим работы на реализацию программы – 4 часа в неделю (2 часа 2 раза в неделю на одну учебную группу), 120 часов в год.

Программой могут быть предусмотрены часы индивидуальной работы (по отдельному плану), которые необходимы для написания проектных работ, подготовки к конкурсам, олимпиадам или для учащихся, которые по каким-либо причинам отстали от программы, а также для занятий с высокомотивированными детьми.

Структура образовательного процесса

Образовательная программа рассчитана на один год обучения. В группы принимаются все желающие. Специального отбора не проводится.

Программа состоит из трех основных разделов:

- «Я конструирую»
- «Я программирую»
- «Я создаю»

Каждый раздел соответствует определенному этапу в развитии учащихся.

На первом этапе обучения необходимо:

- познакомить учащихся с различными видами соединения деталей;
- познакомить учащихся с принципами работы простейших механизмов и примерами их использования в простейших моделях;
- выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
- выработать умение для готовой модели составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма;
- взаимодействовать в команде;

- познакомить учащихся с понятием программы и принципом программного управления моделью.

На этом уровне учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

На следующем этапе обучения полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

На этом этапе обучения:

- учащиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели;
- происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма;
- учащиеся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

На последнем этапе обучения упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов. При разработке проектов у школьников формируются следующие умения:

- умение составлять технологическую карту своей модели;
- умение продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;

- умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели.

Вышеперечисленные этапы соответствуют концентрическому способу изложения материала, который предполагает периодическое возвращение учащихся к одному и тому же учебному материалу для все более детального и глубокого его освоения.

Методы обучения

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения
- Учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.
- Репродуктивный метод обучения
- Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- Метод проблемного изложения в обучении
- Прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.
- Частичнопоисковый, или эвристический
- метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.
- Исследовательский метод обучения

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

Формы и режим занятий

В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Занятия проводятся 2 раз в неделю длительностью 2 академических часа.

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в олимпиадах, конкурсах, выставках ученического технического творчества.

Планируемые результаты обучения

Личностные результаты:

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
2. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.
3. Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.
4. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности.

Метапредметные результаты:

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.
6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Предметные результаты:

1. Развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.
2. Формирование информационной и алгоритмической культуры.
3. Формирование представления об основных изучаемых понятиях: алгоритм, цикл, ветвление, сервомотор, датчик наклона, датчик

расстояния, датчик касания, датчик освещенности, балка, ось, зубчатое колесо блок управления;

4. Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе.
5. В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.
6. Обучающая среда ЛЕГО позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей, повышается мотивация к учению. Занятия ЛЕГО-конструированием помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся ЛЕГО-конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

7. Способностями в конструктивной деятельности и обеспечить дальнейшее развитие;
8. Воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Содержание курса

Естественные науки

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колёса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ.

Технология. Проектирование.

Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трёхмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Технология. Реализация проекта.

Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

Математика

Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Развитие речи

Общение в устной или письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценариев с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей.

Содержание разделов программы обучения

Содержание программы состоит из 8 разделов. В каждом разделе учащиеся знакомятся с технологией, сборкой и программированием, а также упражняются во всех 4 предметных областях. Каждый раздел имеет свою предметную область, на которой фокусируется деятельность учащихся.

1 раздел (2 часов)

Введение (1 часа)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Знакомство с компьютером (1 часов)

Компьютеры вокруг нас. Устройство компьютера. Знакомство с клавиатурой. Горячие кнопки. Программное обеспечение LEGO Education WeDo.

Знакомство с конструктором LEGO. Первые шаги. О сборке и программировании.

2 раздел «Первые шаги» (22 часа)

В разделе «Первые шаги» представлены основные приёмы сборки и программирования. Его можно использовать как справочный материал при работе с комплектом заданий. Раздел включает следующие темы:

- 1) Мотор и ось.
- 2) Зубчатые колёса.
- 3) Промежуточное зубчатое колесо.
- 4) Понижающая и понижающая зубчатая передача.

- 5) Датчик наклона.
- 6) Шкивы и ремни.
- 7) Перекрестная ременная передача.
- 8) Снижение и увеличение скорости.
- 9) Датчик расстояний.
- 10) Коронное зубчатое колесо.
- 11) Червячная зубчатая передача.
- 12) Кулачок.
- 13) Рычаг.
- 14) Блок «Цикл»
- 15) Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана».
- 16) Блок «Начать при получении письма»
- 17) Маркировка.

3 раздел «Забавные механизмы» (18 часов)

В этом разделе программы основной предметной областью является физика. При сборке **«Танцующих птиц»** происходит знакомство с ременными передачами, прямыми и перекрестными шкивами разных размеров, при сборке **«Умной вертушки»** - исследование влияния размеров зубчатых колёс на вращение волчка. **«Обезьянка – барабанщик»** способствует изучению принципа действия рычагов и кулачков, а также основных видов движения.

4 раздел «Звери» (20 часов)

В этом разделе программы основной предметной областью является технология понимание того, что система должна реагировать на своё окружение. На занятии **«Голодный аллигатор»** учащиеся 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»** создаётся 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.

5 раздел «Футбол» (18 часов)

Раздел «Футбол» сфокусирован на математике. На занятии «Нападающий» измеряют расстояние, на которое улетает бумажный мячик. На занятии «Вратарь» ученики подсчитывают количество голов, промахов и отбитых мячей, создают программу автоматического ведения счёта. На занятии «Ликующие болельщики» ученики используют числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях.

6 раздел «Приключения» (18 часов)

Раздел «Приключения» сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта. На занятии «Спасение самолёта» осваивают важнейшие вопросы любого интервью Кто? Что? Где? Почему? Как? и описывают приключения пилота — фигурки Макса. На занятии «Спасение великана» ученики исполняют диалоги за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса. На занятии «Непотопляемый парусник» учащиеся последовательно описывают приключения попавшего в шторм Макса.

7 раздел «Городская жизнь» (18 часов)

Основные принципы: Изучение общественной жизни; исследование ролей и обязанностей в обществе; подключение воображения для создания своего мира и воплощения идей; самовыражение и изобретательность. В данном разделе иззчаются проекты: «Дом и машина», «Колесо обозрения», «Кран».

8 раздел «Творческие проекты» (4 часов)

- Парк развлечений.
- Детская площадка.
- Мой город.

I. Учебно тематический план

Курс рассчитан на 120 часов (4 часа в неделю).

№ занятия	Тема занятия	Общее кол-во часов	В том числе	
			теория	практика
I РАЗДЕЛ. ВВЕДЕНИЕ, 2 часа				
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Вводный урок. Программное обеспечение LEGO Education We Do. Знакомство с конструктором LEGO. Первые шаги. О сборке и программировании.	2	1	1
II РАЗДЕЛ. ПЕРВЫЕ ШАГИ, 22 часа				
1	Мотор и ось. Зубчатые колеса.	2	1	1
2	Первые шаги. Промежуточное зубчатое колесо. Повышающая и понижающая зубчатая передача.	2	1	1
3	Первые шаги. Датчик наклона.	2	1	1
4	Первые шаги. Шкивы и ремни. Запись собственных звуков, их использование в программировании.	2	1	1
5	Первые шаги. Снижение и увеличение скорости.	2	1	1
6	Первые шаги. Датчик расстояния Ввод текста.	2	1	1
7	Первые шаги. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок. Рычаг.	2	1	1
8	Первые шаги. Блок «Цикл», Блок «Начать при получении письма»	2	1	1
9	Первые шаги. Блок «Прибавить к экрану», Блок «Вычесть из экрана»	2	1	1
10	Маркировка	2	1	1
11	Обобщающий по разделу: «Первые шаги»	2	1	1
III РАЗДЕЛ. ЗАБАВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ, 18 часов				
1	«Танцующий птицы»	4	2	2
2	Дополнительные задания.	2	0	2
3	«Умная вертушка»	4	2	2
4	Дополнительные задания.	2	0	2
5	«Обезьянка-барабанщица»	6	2	4
IV РАЗДЕЛ. ЗВЕРИ, 20 часов				
1	«Голодный аллигатор»	6	2	4
2	«Рычащий лев»	6	2	4
3	Проекты. Построение макета заповедника.	6	2	4

4	Обобщающий урок	2	1	1
V РАЗДЕЛ. ФУТБОЛ, 18 часов				
1	Нападающий	6	2	4
2	Вратарь	6	2	4
3	Ликующие болельщики	6	2	4
VI РАЗДЕЛ. ПРИКЛЮЧЕНИЯ, 18 часов				
1	Спасение самолёта	6	2	4
2	Спасение от великана	6	2	4
3	Непотопляемый парусник Дополнительные задания	6	2	4
VII РАЗДЕЛ. ГОРОДСКАЯ ЖИЗНЬ, 18 часов				
1	«Дом и машина»	6	2	4
2	«Колесо обозрения»	6	2	4
3	«Кран»	6	2	4
VIII РАЗДЕЛ. ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ, 4 часа				
1	Разработка плана действий. Выбор проекта	1	1	0
2	Составление схемы проекта	1	0	1
3	Конструирование проекта	1	0	1
4	Программирование проекта. Отладка и защита проектов.	1	0	1
Конкурс конструкторских идей (май)				
	ВСЕГО:	120	44	76

II. Содержание программы

I РАЗДЕЛ. Введение

В ходе изучения тема раздела закладываются основы ТБ при работе за компьютером и робототехническим набором. Происходит знакомство с конструктором Лего и программным обеспечением. Учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

II РАЗДЕЛ. Первые шаги

Тема 1 Мотор и ось.

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммулятору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса.

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни.

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача.

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния.

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дольше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона.

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 9. Блок "Цикл".

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 10. Блок "Прибавить к экрану".

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 11. Блок "Вычесь из Экрана".

Знакомство с блоком «Вычесь из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

III и IV РАЗДЕЛ. Забавные механизмы и звери

В ходе изучения тем разделов упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Свободная сборка.

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. Творческая работа «Обезьянка барабанщик».

Построить механическую модель обезьяны с руками, которые поднимаются и опускаются барабана по поверхности. Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачного механизма на ритм барабанной

дробь. Понимание и использования числового способа задания звуков и продолжительности работы мотора.

Тема 5. Творческая работа «Голодный аллигатор».

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение систем шкивов и ремней и механизма замедления, работающих в модели. Изучения жизни животных. Умение запрограммировать механического аллигатора, который мог бы открывать и захлопывать свою пасть одновременно издавать различные звуки.

Тема 6. Творческая работа «Рычащий лев».

На этом занятии учащиеся должны построить модель механического льва и запрограммировать его чтобы он издавал звуки, поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садиться и ложиться. Ознакомление с работой коронного зубчатого колеса в этой модели. Понимание того как при помощи зубчатых колес можно изменить направление движения.

V РАЗДЕЛ. Футбол

Тема 1. Творческая работа «Футбол».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

VI РАЗДЕЛ. Приключение

Тема 1. Творческая работа «Непотопляемый парусник».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 2. Творческая работа «Спасение от великана».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

VII РАЗДЕЛ. Городская жизнь.

Тема 1. Творческая работа «Дом».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 2. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 3. Разработка модели «Кран».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 4. Разработка модели «Колесо обозрения».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

VIII РАЗДЕЛ. Творческие проекты

Тема 1. Творческая работа «Парк аттракционов».

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Конкурс конструкторских идей.

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

III. Ресурсное обеспечение программы

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

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

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

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

Материально-техническое обеспечение программы

- Компьютерный класс.
- Наборы конструкторов:
 - конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 6 шт.;
 - ресурсный набор LEGO Education WeDo – 6 шт.

- Программное обеспечение LEGO Education WeDo v.1.2, комплект занятий, книга для учителя
- Фотоаппарат, Видеокамера, Интерактивная доска.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

IV. Список литературы

1. Государство заинтересовано в развитии робототехники [Электронный ресурс] – <http://www.iksmedia.ru/news/5079059-Gosudarstvo-zainteresovano-v-razvit.html>
2. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя [Электронный ресурс]
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования(1-4кл.) [Электронный ресурс] – <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/922>
4. Рабочая программа «Образовательная робототехника на базе конструктора LEGO WeDo» составленная Вотинцевой М.Л., Шалагиной Н.В. , Киров 2014 г.