

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 102  
(МАОУ СОШ № 102)

СОГЛАСОВАНА  
Педагогическим советом  
МАОУ СОШ № 102  
(протокол от 30.08.2024 № 1)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом МАОУ СОШ № 102  
от 30.08.2024 № 3У

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность программы: техническая  
Возраст: 8-10 лет  
Срок реализации: 2 года

Составитель: учитель высшей  
квалификационной категории  
Вахмянина Алла Юрьевна

Екатеринбург 2024 г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) с использованием LEGO WeDo 1.0 и 2.0 разработана в рамках развития технической (инженерной) направленности обучения в МАОУ СОШ № 102 и предусматривает развитие творческих способностей обучающихся, развитие интереса к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности, формирование начальных знаний и умений в техническом направлении, а также овладение soft и hard компетенциями. Программа направлена на привлечение обучающихся к изучению современных технологий конструирования, программирования и использования роботизированных устройств и их систем и относится к программам стартового уровня.

Основной целью изучения программа технической направленности в российской школе должно стать формирование у обучающихся целостного представления о той части окружающей их действительности, которая создаётся человеческим обществом. Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен уметь ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться.

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы знания, полученные в школе, помогали детям в жизни. Одним из вариантов помощи являются междисциплинарные занятия, где дети комплексно используют свои знания. Реализация Программы предполагает формирование у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, творческих способностей. Занятия по Программе позволят стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Занятия по Программе разрабатываются так, что обучающимся требуется применение знаний практически из всех учебных дисциплин: от искусства и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям

(конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений).

Программа технической направленности ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Новизна и актуальность Программы.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров является внедрение инженерно-технического образования в образовательную деятельность младших школьников и даже дошкольников. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно осваивать 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 обучающемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

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

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

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по Программе на базе конструктора LEGO WeDo позволяют заложить фундамент для подготовки

будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

1. Систематичность.

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

2. Гуманистическая направленность педагогического процесса

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

3. Связь педагогического процесса с жизнью и практикой.

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

4. Сознательность и активность обучающихся в образовательной деятельности.

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

5. Прочность закрепления знаний, умений и навыков.

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

6. Наглядность обучения.

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

7. Принцип проблемности обучения.

В процессе обучения перед обучающимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий

механизм/управляемая модель, что способствует развитию у обучающихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

#### 7. Принцип воспитания личности.

В процессе обучения не только приобретаются знания и нарабатываются навыки, но и развиваются способности обучающихся, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

#### 8. Принцип индивидуального подхода в обучении.

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

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

#### Задачи программы:

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;

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, логического мышления, внимания.

развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;

воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Реализация программы рассчитана на один год и предназначена для освоения обучающимися в возрасте 8-10 лет.

Программа состоит из трех основных разделов:

«Я конструирую».

«Я программирую».

«Я создаю».

Каждый раздел соответствует определенному этапу в развитии обучающихся.

На первом этапе обучения необходимо:

познакомить обучающихся с различными видами соединения деталей;

познакомить обучающихся 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 обучающихся с понятием программы и принципом программного управления моделью.

На этом уровне обучающиеся 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:

Обучающиеся 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;

обучающихся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

На последнем этапе обучения упор делается на развитие технического творчества обучающихся 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 обучающихся к одному и тому же учебному материалу для все более детального и глубокого его освоения.

Методы обучения:

Объяснительно-иллюстративный метод обучения.

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

Репродуктивный метод обучения.

Деятельность обучающихся 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 обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

Частично поисковый (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.

Обучающиеся 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.

**Личностные, метапредметные, предметные результаты освоения программы.**

Личностные результаты:

формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные результаты:

освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода;

формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей;

использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:

знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;

уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;

владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построения трехмерных моделей по двумерным чертежам;

активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;

уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели;

использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:

знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;

владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.

овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:

знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;

уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели;

определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:

знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками

группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

Предметные результаты:

использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

знать: основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов;

овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

## **Содержание программы**

### **I РАЗДЕЛ. «Я конструирую»**

В ходе изучения тема раздела «Я конструирую» обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

### Тема 1. Введение. 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-коммутатору. 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.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую»

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» 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.

Тема 1. Алгоритм.

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. 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 3. 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 4. Блок "Вычесть из Экрана".

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

Тема 5. Блок "Начать при получении письма".

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

### III РАЗДЕЛ. «Я создаю»

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества обучающихся посредством проектирования и создания ими 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 «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.

Тема 5. 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 6. 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 Ш. Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 7. 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 8. 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 9. Разработка модели «Кран».

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

Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения».

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

Тема 11. 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.

Тема 12. 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.

Основные принципы обучения с комплектом учебных материалов LEGO WeDo 2.0:

Мотивирует обучающихся на практическое изучение естественно-научных тем: физических явлений, животной жизни, планеты земля, космического пространства.

Развитие инженерных и исследовательских компетенций: ведения научно-исследовательской деятельности, постановки вопросов, анализа, оценки и интерпретации полученных данных, коммуникативных компетенций.

Интеграция ИКТ в учебный процесс.

Проекты могут быть использованы для работы с учениками любого уровня подготовки.

Интегрированные инструменты документирования позволяют вести простые и понятные электронные тетради обучающихся.

Комплект учебных материалов WeDo 2.0 позволяет проводить увлекательную проектную деятельность с обучающимися, используя их навыки проектирования, конструирования и программирования. Входящие в Комплект проекты наглядно демонстрируют ученикам принципы различных технологий, физических законов или природных явлений. Комплект включает в себя материалы для реализации 17 проектов по физике, биологии, географии, исследованию космоса и инженерному проектированию, работа над которыми в общей сложности может занять более 40 академических часов.

В состав учебных материалов также входят инструменты оценки успеваемости, идеи для дальнейшей работы над проектами и советы по организации работы в классе.

Конструктор Lego Education Wedo 2.0 является обновленной и улучшенной версией известного Lego Education Wedo 1.2. Базовое программное обеспечение «Стартовые проекты Wedo 2.0» входит в комплект набора. Собранные роботы теперь станут автономными, так как микрокомпьютер использует протокол Bluetooth 4.0 для соединения с компьютером или планшетом.

Конструктор Wedo 2.0 в совокупности с программным обеспечением представляет собой готовое решение для развития научной деятельности, навыков проектирования, абстрактного мышления и грамотности изложения. Главное отличие от прошлой версии: автономность от компьютера, большее кол-во деталей и бесплатное программное обеспечение.

Основные принципы обучения с Lego Education Wedo 2.0:

Исследование, моделирование и конструирование решений.

Вовлечение учеников в изучение предметов естественно-научного цикла с помощью практико-ориентированного подхода.

Развитие базовых навыков программирования и алгоритмического мышления.

Развитие навыков совместной работы, коммуникативных и презентационных компетенций, с умения аргументированно представить свою точку зрения.

Развитие критического мышления, навыков поиска решений поставленных задач.

Выполнение проектов состоит из трех этапов:

1. Исследование. Ознакомление с научной или инженерной проблемой, определение направления исследований и рассмотрение возможных вариантов решения.

2. Создание. Сборка, программирование и модифицирование моделей. Проекты могут относиться к одному из трех типов: исследование, проектирование и использование роботов.

3. Обмен результатами. Обучающиеся представляют и объясняют свои решения, используя модели LEGO и документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования. В каждом проекте используется мотор и один из датчиков.

### Тематическое планирование (1 год обучения)

№ занятия	Тема занятия	Количество часов
<b>I РАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИРУЮ»</b>		<b>8</b>
1	Введение. Мотор и ось.	1
2	Зубчатые колеса.	1
3	Коронное зубчатое колесо.	1
4	Шкивы и ремни.	1
5	Червячная зубчатая передача.	1
6	Кулачковый механизм	1
7	Датчик расстояния	1
8	Датчик наклона.	1
<b>II РАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»</b>		<b>5</b>
1	Алгоритм.	1
2	Блок "Цикл".	1
3	Блок "Прибавить к экрану".	1
4	Блок "Вычесть из Экрана".	1
5	Блок "Начать при получении письма".	1
<b>III РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»</b>		<b>17</b>
1	Разработка модели «Танцующие птицы».	1
2	Свободная сборка.	1
3	Творческая работа «Порхающая птица».	1
4-6	Творческая работа «Футбол».	3
7	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	1
8	Творческая работа «Спасение от великана».	1
9	Творческая работа «Дом».	1
10	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	1
11	Разработка модели «Кран».	1
12-13	Разработка модели «Колесо обозрения».	1
14-15	Творческая работа «Парк аттракционов».	2
16-17	Конкурс конструкторских идей.	1
<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>

### Тематическое планирование (2 год обучения)

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Знакомство с конструктором и программой.	1
2	Улитка – фонарик.	1
3	Вентилятор.	1

4	Движущийся спутник.	1
5	Робот – шпион.	1
6	Мало-научный вездеход.	1
7	Датчик перемещения и датчик наклона Майло.	1
8	Совместная работа с другими вездеходами.	1
9	Робот – тягач.	1
10	Гоночный автомобиль.	1
11	Метаморфозы. Лягушка.	1
12	Модель пчелы, летающей вокруг цветка.	1
13	Хищник и жертва. Крокодил.	1
14	Насекомые. Богомол.	1
15	Насекомые. Светлячок.	1
16	Экстремальная среда обитания. Динозавр.	1
17	Пресмыкающиеся. Змея.	1
18	Мост для животных.	1
19	Паводковый шлюз.	1
20	Десантирование и спасение. Вертолёт.	1
21	Перемещение материалов. Автопогрузчик.	1
22	Грузовик для переработки отходов.	1
23	Очиститель моря. Сортировщик мусора.	1
24	Роботизированная рука.	1
25	Подъёмный кран.	1
26	Симулятор землетрясения.	1
27	Предупреждение об опасности. Система предупреждения.	1
28	Исследование космоса. Космический вездеход.	1
29	Мой проект.	2
ИТОГО		30

### **Формы контроля**

Итоговые проекты обучающихся участвуют в робототехнических соревнованиях между собой, конкурсах, выставках технического творчества. В завершении каждого года обучения предусмотрено представление собственного проекта.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов по собственным проектам.

Примерные направления соревнований:

Соревнования в процессе непосредственного противоборства. Требования к моделям – прочность конструкции, достаточная мощность и маневренность, понимание физических принципов поведения движущегося механизма.

Соревнования на выполнение игровой ситуации. Требование к конструкции – подвижность, согласованность движений, оперативность и развитость управленческого алгоритма.

Соревнования в преодолении сложной и естественной геометрии трассы. Требование к конструкции – реализация сложной (слабо предсказуемой, адаптивной) траектории движения механизма.

Реализация собственных проектов в практической категории.

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

Для достижения прогнозируемых результатов необходимы следующие ресурсные компоненты:

Методическое обеспечение дополнительной образовательной 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;

Наборы конструкторов:

конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ 1.0 (LEGO Education WeDo модели 2009580);

ресурсный набор LEGO Education WeDo;

конструктор LEGO® WeDo™ 2.0;

комплект учебных материалов LEGO Education WeDo 2.0 (2045300);

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

ПК, фотоаппарат, видеокамера, мультимедиа;

### **Список литературы**

1 Государство заинтересовано в развитии робототехники [Электронный ресурс] – <http://www.iksmedia.ru/news/5079059-Gosudarstvo-zainteresovano-v-razvit.html>.

2. Занимательная робототехника [Электронный ресурс] - <http://edurobots.ru/>.

3. Образовательная робототехника [Электронный ресурс] - <http://robot.edu54.ru/constructors/53>.

4. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя [Электронный ресурс].

5. Роботы. Образование. [Электронный ресурс] - <http://фгос-игра.рф>.

6. LEGO® WeDo™ 2.0. Книга для учителя [Электронный ресурс]

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 42050279359779253213008452138721925187139459971

Владелец Мельникова Анжела Юрьевна

Действителен с 26.02.2025 по 26.02.2026