

МБОУ « Краснозаводская средняя общеобразовательная школа №1 »

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждено:  
Директор МБОУ КСОШ №1  
\_\_\_\_\_/Домушей Л.П./  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Дополнительная общеразвивающая программа научно-  
технической направленности**

**«Легоконструирование»**

**(стартовый уровень)**

Возраст обучающихся: 7-8 лет

Срок реализации: 1 год

Автор составитель:

Цыганова Мария Андреевна,

учитель информатики и ИКТ

г. Краснозаводск, 2019г.

## **Пояснительная записка**

Сегодня обществу необходимы социально активные, самостоятельные и творческие люди, способные к саморазвитию. Инновационные процессы в системе образования требуют новой организации системы в целом.

Формирование мотивации развития и обучения дошкольников, а также творческой познавательной деятельности, – вот главные задачи, которые стоят сегодня перед педагогом в рамках федеральных государственных образовательных стандартов. Эти непростые задачи, в первую очередь, требуют создания особых условий обучения. В связи с этим огромное значение отведено конструированию.

Игра ребенка с LEGO деталями, близка к конструктивно-технической деятельности взрослых. Продукт детской деятельности еще не имеет общественного значения, ребенок не вносит ничего нового ни в материальные, ни в культурные ценности общества. Но правильное руководство детской деятельностью со стороны взрослых оказывает самое благотворное влияние на развитие конструкторских способностей у детей.

### **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.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «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.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

- систематичность

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

- гуманистическая направленность педагогического процесса

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

- связь педагогического процесса с жизнью и практикой

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

- сознательность и активность учащихся в обучении

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

- прочность закрепления знаний, умений и навыков

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

- наглядность обучения

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

- принцип проблемности обучения

В ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

- принцип воспитания личности

В процессе обучения учащиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

- принцип индивидуального подхода в обучении

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

**Цель программы** создание условий для формирования у учащихся 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**

*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:*

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности

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 8-10 лет.

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.

Модель образовательного процесса

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 =1 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:

- 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:

- 1) знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
- 2) уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
- 3) владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные:

- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

- 1) знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- 2) уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;
- 3) 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:

- 1) знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
- 2) уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- 3) 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:

- 1) знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;
- 2) уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;
- 3) 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:

- 1) знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;
- 2) уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

3) 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:

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

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

3) 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:

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

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

3) 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:

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

2) 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;

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

Предметные:

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

- 1) знать: основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- 2) уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;
- 3) 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;

- 1) знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;
- 2) 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;
- 3) владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

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.

### **Учебно-тематический план**

Курс рассчитан на 72 часа (2 часа в неделю).

№ занятия	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
	<b>«Я КОНСТРУИрую»</b>	24	9	15	
1	Введение. Мотор и ось.	2	1	1	Модель «Обезьяна на турнике»
2	Зубчатые колеса.	2	1	1	Модель «Умная

					вертушка»
3	Коронное зубчатое колесо.	2	1	1	Модель «Рычащий лев»
4	Шкивы и ремни.	2	1	1	Модель «Голодный аллигатор»
5	Червячная зубчатая передача.	2	1	1	
6	Кулачковый механизм	6	2	4	Модели «Трамбовщик» и «Качелька».
7	Датчик расстояния	4	1	3	Модели «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния
8	Датчик наклона.	4	1	3	Модели «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора»
	<b>«Я ПРОГРАММИРУЮ»</b>	10	5	5	
1	Алгоритм.	2	1	1	
2	Блок "Цикл".	2	1	1	Модель «Карусель»
3	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1	Программа «Плейлист»
4	Блок "Вычесть из экрана".	2	1	1	Модель «Ракета»
5	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1	Модель «Кодовый замок»
	<b>«Я СОЗДАЮ»</b>	38	2	36	
1	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	1	1	Модель «Танцующие птицы».
2	Свободная сборка.	4		4	Индивидуальный проект
3	Творческая работа «Порхающая птица».	4		4	Проект «Порхающая птица»
4	Творческая работа «Футбол».	6		6	Проект «Футбол»
5	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4		4	Проект «Непотопляемый парусник»
6	Творческая работа «Спасение от великана».	2		2	Проект «Спасение от великана»
7	Творческая работа «Дом».	6		6	Проект «Дом»
8	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	1	1	Модель «Машина с двумя моторами».
9	Разработка модели «Кран».	2		2	Модель «Кран».
10	Разработка модели «Колесо обозрения».	2		2	Модель «Колесо обозрения»
11	Творческая работа «Парк аттракционов».	2		2	Индивидуальный проект
12	Конкурс конструкторских идей.	2		2	
	<b>ИТОГО:</b>	72	16	56	

## Содержание программы «Я конструирую»

### **1. Введение. Мотор и ось.**

Теория. 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. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Практика. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике».

### **2. Зубчатые колеса.**

Теория. 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.

Практика. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 3. Коронное зубчатое колесо.**

Теория. Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами.

Практика. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 4. Шкивы и ремни.**

Теория. 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.

Практика. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 5. Червячная зубчатая передача.**

Теория. Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

### **Тема 6. Кулачковый механизм.**

Теория. 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.

Практика. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

### **Тема 7. Датчик расстояния.**

Теория. 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.

Практика. 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.**

Теория. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы.

Практика. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

### **«Я программирую»**

#### **Тема 1. Алгоритм.**

Теория. Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма.

Практика. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

#### **Тема 2. Блок "Цикл".**

Теория. 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.

Практика. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 3. Блок "Прибавить к экрану".**

Теория. Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

#### **Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана".**

Теория. Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 5. Блок "Начать при получении письма".**

Теория. Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

Практика. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

### **«Я создаю»**

#### **Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы».**

Теория. Обсуждение элементов модели

Практика. Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 2. Свободная сборка.**

Практика. 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».**

Практика. 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».**

Практика. 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».**

Практика. 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».**

Практика. 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»).

#### **Тема 7. Творческая работа «Дом».**

Практика. 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».**

Теория. Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

#### **Тема 9. Разработка модели «Кран».**

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

#### **Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения».**

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

#### **Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов».**

Практика. 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.**

Практика. 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.

## Календарный учебный график

Утверждаю

Директор МБОУ КСОШ №1

\_\_\_\_\_ /ФИО/

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Кружка «Легоконструирование» 1-2 класс (стартовый уровень) 72 часа (2 ч. в нед.)

**Год обучения:1**

**Группа:1**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					<b>24</b>	<b>«Я КОНСТРУИРУЮ»</b>	Компьютерный класс	
1.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Введение. Мотор и ось.		Модель «Обезьяна на турнике»
2.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Введение. Мотор и ось.		Модель «Обезьяна на турнике»
3.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Зубчатые колеса.		Модель «Умная вертушка»
4.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Зубчатые колеса.		Модель «Умная вертушка»
5.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Коронное зубчатое колесо.		Модель «Рычащий лев»

6.			15:00		1	Коронное зубчатое колесо.		Модель «Рычащий лев»
7.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Шкивы и ремни.		Модель «Голодный аллигатор»
8.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Шкивы и ремни.		Модель «Голодный аллигатор»
9.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Червячная зубчатая передача.		
10.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Червячная зубчатая передача.		
11.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Кулачковый механизм		Модель «Трамбовщик»
12.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Кулачковый механизм		Модель «Трамбовщик»
13.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Кулачковый механизм		Модели «Трамбовщик»
14.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Кулачковый механизм		Модель «Качелька»
15.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Кулачковый механизм		Модель «Качелька»
16.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Кулачковый механизм		Модель «Качелька»

				занятия				
17.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Датчик расстояния		Модель «Голодный аллигатор» с использованием датчика расстояния
18.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Датчик расстояния		Модель «Голодный аллигатор» с использованием датчика расстояния
19.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Датчик расстояния		Модель «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния
20.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Датчик расстояния		Модель «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния
21.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Датчик наклона.		Модель «Самолет»
22.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Датчик наклона.		Модель «Самолет»
23.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Датчик наклона.		Модель «Умный дом: автоматическая штора»
24.			15:00	Учебно-практическая, творческие	1	Датчик наклона.		Модель «Умный дом: автоматическая

				занятия				штора»
					<b>10</b>	<b>«Я ПРОГРАММИРУЮ»</b>	Компьютерный класс	
25.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Алгоритм.		
26.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Алгоритм.		
27.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Блок "Цикл".		Модель «Карусель»
28.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Блок "Цикл".		Модель «Карусель»
29.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Блок "Прибавить к экрану".		Программа «Плейлист»
30.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Блок "Прибавить к экрану".		Программа «Плейлист»
31.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Блок "Вычесть из экрана".		Модель «Ракета»
32.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Блок "Вычесть из экрана".		Модель «Ракета»
33.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Блок "Начать при получении письма".		Модель «Кодовый замок»
34.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Блок "Начать при получении письма".		Модель «Кодовый замок»
					<b>38</b>	<b>«Я СОЗДАЮ»</b>	Компьютерный класс	
35.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Разработка модели «Танцующие птицы».		Модель «Танцующие птицы».
36.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Разработка модели «Танцующие птицы».		Модель «Танцующие птицы».

37.			15:00	Проектная деятельность, самостоятельная работа	1	Свободная сборка.		Индивидуальный проект
38.			15:00	Проектная деятельность, самостоятельная работа	1	Свободная сборка.		Индивидуальный проект
39.			15:00	Проектная деятельность, самостоятельная работа	1	Свободная сборка.		Индивидуальный проект
40.			15:00	Проектная деятельность, самостоятельная работа	1	Свободная сборка.		Индивидуальный проект
41.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Порхающая птица».		Проект «Порхающая птица»
42.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Порхающая птица».		Проект «Порхающая птица»
43.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Порхающая птица».		Проект «Порхающая птица»
44.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Порхающая птица».		Проект «Порхающая птица»
45.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Футбол».		Проект «Футбол»
46.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Футбол».		Проект «Футбол»
47.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Футбол».		Проект «Футбол»
48.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Футбол».		Проект «Футбол»
49.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Футбол».		Проект «Футбол»

50.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Футбол».		Проект «Футбол»
51.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».		Проект «Непотопляемый парусник»
52.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».		Проект «Непотопляемый парусник»
53.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».		Проект «Непотопляемый парусник»
54.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Непотопляемый парусник».		Проект «Непотопляемый парусник»
55.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Спасение от великана».		Проект «Спасение от великана»
56.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Спасение от великана».		Проект «Спасение от великана»
57.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Дом».		Проект «Дом»
58.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Дом».		Проект «Дом»
59.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Дом».		Проект «Дом»
60.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Дом».		Проект «Дом»
61.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Дом».		Проект «Дом»
62.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Творческая работа «Дом».		Проект «Дом»
63.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».		Модель «Машина с двумя моторами».

64.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».		Модель «Машина с двумя моторами».
65.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Разработка модели «Кран».		Модель «Кран».
66.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Разработка модели «Кран».		Модель «Кран».
67.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Разработка модели «Колесо обозрения».		Модель «Колесо обозрения»
68.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Разработка модели «Колесо обозрения».		Модель «Колесо обозрения»
69.			15:00	Проектная деятельность, самостоятельная работа	1	Творческая работа «Парк аттракционов».		Индивидуальный проект
70.			15:00	Проектная деятельность, самостоятельная работа	1	Творческая работа «Парк аттракционов».		Индивидуальный проект
71.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Конкурс конструкторских идей.		
72.			15:00	Учебно-практическая, творческие занятия	1	Конкурс конструкторских идей.		
ИТОГО:					72			

## **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;

### **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.