

Управление образования администрации МР «Сосногорск»

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества» г. Сосногорска

РЕКОМЕНДОВАНА
Методическим советом
Протокол № 1
от « 28 » августа 2020 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 176
от « 01 » сентября 2020 г.
Директор Е.Ю. Борисова

ПРИНЯТА
педагогическим советом
Протокол № 1
от « 31 » августа 2020 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«РОБОТОТЕХНИКА И ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ»**

Направленность:
техническая
Возраст учащихся: **7-11 лет**
Срок реализации: **4 года**

Составитель: **Маракулина
Ирина Леонидовна,**
педагог дополнительного
образования

г. Сосногорск
2020 г.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и легоконструирование» - технической направленности. Программа разработана в соответствии с основными нормативно-регламентирующими документами:

- Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. N 273-ФЗ.
- «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утверждён приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196).
- «Концепцией развития дополнительного образования детей».
- «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» (Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 года № 09-3242).
- СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года N 41.
- Уставом МБУДО «ДДТ» г. Сосногорска.
- Положением о разработке, структуре и утверждении дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУДО «ДДТ» г. Сосногорска.

Программа «**Робототехника и легоконструирование**» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования. Программа предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях Лего-конструирования.

Актуальность

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает

расти.

Сегодняшним школьникам предстоит:

- работать по профессиям, которых пока нет;
- использовать технологии, которые еще не созданы;
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого должно быть обеспечено:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем;
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Всем этим требованиям отвечает робототехника.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Педагогическая целесообразность. Образовательные конструкторы LEGO Education WeDo представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения дети собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, получают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, приобретают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в всей будущей жизни.

Использование Лего-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию детей к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Программа «Лего-конструирование и робототехника» соответствует требованиям ФГОС. Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним.

Программа «Лего-конструирование и робототехника» является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

1. конструирование;

2. программирование;
3. моделирование физических процессов и явлений.

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия по ЛЕГО-конструированию главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика

– понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;

Окружающий мир

- изучение построек, природных сообществ;
- рассмотрение и анализ природных форм и конструкций; изучение природы как источника сырья с учётом экологических проблем, деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания.

Русский язык

– развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство

- использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Новизна программы

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей

жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Принцип построения программы

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Отличительные особенности

данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

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

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества через развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Education 9580, LEGO Education 9585 с дополнительными моделями;
- ознакомление с основами автономного программирования;

- ознакомление со средой программирования LEGO Education 9580, LEGO Education 9585;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
- формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);
- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)
- развитие индивидуальных способностей ребенка;
- развитие речи детей;
- повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися программы курса

1. Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
2. Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-

схемы делать выводы.

3. Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

4. Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Программа рассчитана на 4 года обучения, объем занятий – 144 часа (в год – 36 часов). Программа предполагает проведение регулярных еженедельных занятий с обучающимися от 8 до 11 лет (в расчете 1 час в неделю)

Ожидаемые предметные результаты реализации программы

Первый год обучения

у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO
- основы программирования
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Второй год обучения

обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

Третий год обучения

обучающиеся получают возможность научиться:

- программировать
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Четвёртый год обучения

обучающиеся получают возможность научиться:

- работать в группе;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

Предметными результатами освоения программы 4 года обучения является

формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики
- виды конструкций - однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

Уметь:

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

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по-настоящему желающий этого ребенок.

В результате работы с Лего-конструктором и учебной средой «LEGOeducation» учащиеся будут уметь:

- создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего программирования;
- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

В конце обучения обучающиеся смогут

знать:

- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором лего.

научиться:

- работать в группе;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

смогут решать следующие жизненно-практические ЗАДАЧИ:

- совместно обучаться школьникам в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов.

проявлять следующие отношения:

- проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ.
- слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;
- предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
- понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному

труду и учебе.

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов" (Артикул: 9580 Название: LEGO® Education WeDo™ Год выпуска: 2008; Артикул: 9585 Название: LEGO® Education WeDo™ Год выпуска: 2011) и дисками с программным обеспечением для работы с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием.

1 год обучения УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем занятий	Тео- рия	Практ ика	Всего	Основные виды учебной деятельности обучающихся
Робототехника. Основы конструирования		9	7	16	
1	Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы.	1		1	Отвечают на вопросы, работают с текстом. Учатся слушать и понимать других; умению строить речевое
2	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.	1		1	высказывание в соответствии с поставленными задачами. Участвуют в социальных проектах.
3	Детали конструктора LEGO	0,5	0,5	1	Проводят исследовательскую деятельность, работают с моделями. Учатся умению согласованно работать в группах и в коллективе; умению
4	Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо	0,5	0,5	1	
5	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	0,5	0,5	1	
6	Датчик наклона. Шкивы и ремни	0,5	0,5	1	
7	Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни	0,5	0,5	1	
8	Снижение скорости. Увеличение скорости	0,5	0,5	1	
9	Датчик расстояния.	0,5	0,5	1	
10	Коронное зубчатое колесо	0,5	0,5	1	
11	Червячная зубчатая передача	0,5	0,5	1	
12	Блок "Цикл"	0,5	0,5	1	
13	Блок "Прибавить к экрану"	0,5	0,5	1	

14	Блок "Вычесь из Экрана"	0,5	0,5	1	слушать и понимать других.
15	Блок "Начать при получении письма"	0,5	0,5	1	
16	Маркировка	0,5	0,5	1	
Решение прикладных задач		4	16	20	
17	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка)	0,5	0,5	1	Учатся умению извлекать информацию из текста и иллюстрации; Умению на основе анализа рисунка делать схемы и выводы.
18	Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка)		1	1	
19	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка)		1	1	
20	Разработка, сборка и программирование своих моделей	0,5	0,5	1	
21	Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка)		1	1	
22	Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка)		1	1	
23	Звери. Порхающая птица. Конструирование (сборка)		1	1	
24	Разработка, сборка и программирование своих моделей	0,5	0,5	1	
25	Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка)		1	1	
26	Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка)		1	1	
27	Футбол. Ликующие болельщики. Конструирование (сборка)		1	1	
28	Разработка, сборка и программирование своих моделей	0,5	0,5	1	
29	Приключения. Спасение самолета. Конструирование (сборка)		1	1	
30	Приключения. Спасение от великана. Конструирование (сборка)		1	1	
31	Приключения. Непотопляемый парусник. Конструирование (сборка)		1	1	
32	Разработка, сборка и программирование своих моделей	0,5	0,5	1	
33	Написание и обыгрывание сценария "Приключение Маши и Макса" с использованием трех моделей (из раздела	1	1	2	
					Конструируют и собирают забавные механизмы.

	"Приключения")				
34	Сравнение механизмов. Сборка, программирование, измерения и расчеты.	0,5	0,5	1	
35	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего		1	1	
	Итого:	13	23	36	

СОДЕРЖАНИЕ

Робототехника. Основы конструирования (16 ч.)

Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы.

Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная.

Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.

Детали конструктора LEGO

Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо

Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.

Датчик наклона. Шкивы и ремни

Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни

Снижение скорости. Увеличение скорости

Датчик расстояния.

Коронное зубчатое колесо

Червячная зубчатая передача

Блок "Цикл"

Блок "Прибавить к экрану"

Блок "Вычесть из Экрана"

Блок "Начать при получении письма"

Маркировка

Решение прикладных задач (19 ч.)

Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка) Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка) Забавные механизмы.

Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка)

Разработка, сборка и программирование своих моделей

Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка)

Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка)

Звери. Порхающая птица. Конструирование (сборка)

Разработка, сборка и программирование своих моделей.

Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка)

Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка)

Футбол. Ликующие болельщики. Конструирование (сборка)

Разработка, сборка и программирование своих моделей.

Приключения. Спасение самолета. Конструирование (сборка) Приключения. Спасение

от великана. Конструирование (сборка) Приключения. Непотопляемый парусник.
 Конструирование (сборка)
 Разработка, сборка и программирование своих моделей.
 Написание и обыгрывание сценария "Приключение Маши и Макса" с использованием трех моделей (из раздела "Приключения")
 Сравнение механизмов. Сборка, программирование, измерения и расчеты.
 Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего.

2 год обучения

№	Наименование разделов и тем занятий	Тео-рия	Практи-ка	Всего	Основные виды учебной деятельности обучающихся
Повторение		3	8	11	
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами	1		1	<p>Отвечают на вопросы, работают с текстом</p> <p>Учатся слушать и понимать других;</p> <p>умению строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами. Участвуют в социальных проектах.</p> <p>Проводят исследовательскую деятельность, работают с моделями.</p> <p>Учатся умению согласованно работать в группах и в коллективе; умению слушать и понимать других.</p>
2-4	Основные приемы сборки и программирования	1	2	3	
5-7	Блоки	1	2	3	
8	Датчик расстояния. Датчик наклона.	-	1	1	
9-10	Самостоятельная сборка модели по выбору учащихся	-	2	2	
11	Конкурс моделей.	-	1	1	
Конструирование сложных механизмов		3	22	24	
12	Колесо обозрения. Конструирование через создание	0,5	0,5	1	Учатся умению извлекать информацию

	простейших моделей.				из текста и иллюстрации; Умению на основе анализа рисунка делать схемы и выводы.
13	Колесо обозрения. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1	
14	Колесо обозрения. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.	-	1	1	
15	Линия финиша. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1	
16	Линия финиша. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1	
17	Линия финиша. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.	-	1	1	
18	Карусель. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1	
19	Карусель. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1	
20	Карусель. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.	-	1	1	
21	Вилочный погрузчик. Конструирование через создание простейших моделей.	-	1	1	
22	Вилочный погрузчик. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1	
23	Вилочный погрузчик. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.	-	1	1	
24	Башенный кран. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1	
25	Башенный кран.	-	1	1	Учатся умению мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными. Конструируют и собирают сложные механизмы.

	Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.			
26	Башенный кран. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.	-	1	1
27-28	Разводной мост. Конструирование через создание простейших моделей.	1	1	2
29	Разводной мост. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1
30	Разводной мост. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.	-	1	1
31-34	Я создаю собственный проект.	-	4	4
35-36	Конкурс конструкторских идей.	-	2	2
	Итого:	6	30	36

СОДЕРЖАНИЕ

Повторение (11 ч.)

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

Основные приемы сборки и программирования.

Блоки.

Датчик расстояния. Датчик наклона.

Самостоятельная сборка модели по выбору учащихся.

Конкурс моделей.

Конструирование сложных механизмов (24 ч.)

Колесо обозрения. Конструирование через создание простейших моделей.

Колесо обозрения. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Колесо обозрения. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Линия финиша. Конструирование через создание простейших моделей.

Линия финиша. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Линия финиша. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Карусель. Конструирование через создание простейших моделей.

Карусель. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Карусель. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Вилочный погрузчик. Конструирование через создание простейших моделей.

Вилочный погрузчик. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Вилочный погрузчик. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Башенный кран. Конструирование через создание простейших моделей.

Башенный кран. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Башенный кран. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Разводной мост. Конструирование через создание простейших моделей.

Разводной мост. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Разводной мост. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Я создаю собственный проект.

Конкурс конструкторских идей.

3 год обучения УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем занятий	Теория	Практика	Всего	Основные виды учебной деятельности обучающихся
Повторение		2	4	6	
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами	1	-	1	Отвечают на вопросы, работают с текстом Учатся слушать и понимать других; умению строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами. Участвуют в социальных проектах. Проводят исследовательскую деятельность, работают с моделями. Учатся умению согласованно работать в группах и в коллективе; умению слушать и понимать других.
2-3	Основные приемы сборки и программирования. Блоки. Датчик расстояния. Датчик наклона.	1	1	2	
4-5	Самостоятельная сборка модели по выбору учащихся	-	2	2	
6	Конкурс моделей.	-	1	1	
Конструирование сложных механизмов		6	24	30	

7	Весёлая карусель. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1	Учатся умению извлекать информацию из текста и иллюстрации; Умению на основе анализа рисунка делать схемы и выводы.	
8	Карусель для птичек. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	1	1	2		
9	Длинные качели. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	0,5	0,5	1		
10	Катер. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1		
11	Флюгер. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	0,5	1	1,5		
12	Вентилятор. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1		
13	Ветряная мельница. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1		
14	Венерина мухоловка. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	0,5	1	1,5		Учатся умению мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.
15	Лягушата. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1		
16	Лягушка. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1		
17	Дракон. Конструирование по предложенным	-	1	1		

	инструкциям по сборке моделей.				Конструируют и собирают сложные механизмы.
18	Весёлый заяц. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1	
19	Машинка с двумя моторами. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1	
20	Маленький вертолёт. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1	
21	Вертолёт. Конструирование через создание простейших моделей.	0,5	0,5	1	
22	Вертолёт. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.	-	1	1	
23	Кран. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1	
24	Подъёмный кран. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1	
25	Подъёмный кран. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.	-	1	1	
26	Подъёмник. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1	

27	Избушка Бабы Яги. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1
28	Танк. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1
29	Истребитель. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.	-	1	1
30-33	Разработка, сборка и программирование своих моделей	-	4	4
34	Конкурс конструкторских идей.	-	1	1
Итого:		8	28	36

СОДЕРЖАНИЕ

Повторение (6 ч.)

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

Основные приемы сборки и программирования.

Блоки.

Датчик расстояния. Датчик наклона.

Самостоятельная сборка модели по выбору учащихся.

Конкурс моделей.

Конструирование сложных механизмов (28 ч.)

Весёлая карусель. Конструирование через создание простейших моделей.

Карусель для птичек. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Длинные качели. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Катер. Конструирование через создание простейших моделей.

Флюгер. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Вентилятор. Конструирование через создание простейших моделей.

Ветряная мельница. Конструирование через создание простейших моделей.

Венерина мухоловка. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Лягушата. Конструирование через создание простейших моделей.

Лягушка. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Лягушка. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Дракон. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Весёлый заяц. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Машинка с двумя моторами. Конструирование через создание простейших моделей.

Маленький вертолёт. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Вертолёт. Конструирование через создание простейших моделей.

Вертолёт. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Кран. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Подъёмный кран. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Подъёмный кран. Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Подъёмник. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Избушка Бабы Яги. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Танк. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Истребитель. Конструирование по предложенным инструкциям по сборке моделей.

Разработка, сборка и программирование своих моделей

Конкурс конструкторских идей.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Обоснование выбора данной примерной программы

В основе программы лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом занятии, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, обучающийся конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования,

знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, технология, математика, развитие речи.

Комплект заданий WeDo предоставляет средства для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

- творческое мышление при создании действующих моделей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти младших школьников.

Центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Использование этих анимаций, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли,

задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора. Раздел «Первые шаги» программного обеспечения WeDo знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей ПервоРобот LEGO WeDo. Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

Богатый интерактивный обучающий материал действительно полезен детям, таким образом, курс может заинтересовать большой круг любителей Лего, в первую очередь, младших школьников ценителей TECHICS. Он ориентирован на учащихся 1-4 классов.

В программе «Робототехника» включены содержательные линии:

- аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;
- чтение – осознанное самостоятельное чтение языка программирования;
- говорение – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;
- пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование;
- творческая деятельность - конструирование, моделирование, проектирование.

Формы организации занятий

1. Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

На занятиях используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности.

Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые при реализации программы

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

II. Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости:

убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Формы подведения итога реализации программы:

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Ожидаемые результаты изучения курса

Осуществление целей и задач программы предполагает получение **конкретных результатов:**

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;

соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий

Подготовка учебного кабинета для проведения занятий по курсу внеурочной деятельности «LEGO Education».

На компьютерах установлено программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo.

Элементы каждого конструктора 9580 WeDo сложены в контейнер.

Для каждого учащегося или группы организовано рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей.

Имеется комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумага для таблицы данных.

Каждый набор WeDo пронумерован. Это позволяет закрепить за каждым учащимся или командой конкретный набор и следить за его сохранностью.

Оборудован отдельный шкаф для хранения наборов.

Незавершённые модели хранятся в контейнерах или на отдельных полках.

Материально-техническое оснащение

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo)-13 шт.
2. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software »
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
4. Книга для учителя (в электронном виде CD)
5. Компьютер
6. Интерактивная доска.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный]
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» -
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое

пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

8. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе
9. информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Приложение

Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего.

	Весёлая карусель	1
	Карусель для птичек	2
	Лего-карусель	3
	Колесо-карусель	4
	Катер	5
	Флюгер	6
	Длинные качели	7
	Вентилятор	8
	Дракон	9
	Лягушка	10
	Машинка с двумя моторами	11
	Ветряная мельница	12
	Лягушата	13
	Маленький вертолёт	14
	Венерина Мухоловка	15
	Лего-машинка, трамбовщик	16
	Весёлый заяц	17
	Вертолёт	18
	Легоманимулятор	19
	Истребитель	20
	Кран	21
	Подъёмный кран	22
	Счастливый бычок	23
	Подъёмник	24
	Избушка Бабы Яги	25
	Кит	26
	Танк	29
	Истребитель	30