

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новгородской области

Комитет образования Администрации Чудовского муниципального района

МАОУ "СОШ "д. Трегубово

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

Протокол № 1
от «31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Дойникова О. М.

Приказ № 59
от «31» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА внеурочной деятельности

«Легоконструирование»

1 - 4 классы

Направление: общеинтеллектуальное

Срок реализации: 4 года

д. Трегубово

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Легоконструирование» для 1 – 4 классов соответствует требованиям ФГОС, предназначена для обучающихся уровня начального общего образования

При составлении данной программы автором использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного врача РФ «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10...» р. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор – М., 2010.
- Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 года;
- Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество» (2011-2020 годы);

Данная программа составлена и адаптирована для внеурочной деятельности на основе авторской программы по «Легоконструированию» для 2-4 классов Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.: ил.

В основу данной программы положены принципы формирования у обучаемых первичного познавательного интереса к физической науке, понимания целостного образа окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся.

Программа «Легоконструирование» опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие современных конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

1. Конструирование;
2. Программирование;
3. Моделирование физических процессов и явлений.

Цели курса:

1. саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;
2. введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий;
3. организация занятости школьников во внеурочное время.

Задачи курса:

1. Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
2. Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
3. Формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических: текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных).
4. 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.
5. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
6. 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);
7. Развитие индивидуальных способностей ребенка;
8. Развитие речи детей;
9. Повышение интереса к учебным предметам посредством современных конструкторов.

Курс «Легоконструирование» является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия по конструированию главным образом направлены на развитие конструкторских, а также изобразительных, словесных, 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; 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.

Направленность программы

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях «Легоконструирование».

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.

Актуальность программы

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 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.

Принцип построения программы

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития школьников 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 программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала о простейших физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами механики, 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 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;

Сроки реализации программы: Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований, возрастных особенностей учащихся младшего школьного возраста (8-11 лет), представляет собой систему интеллектуально-развивающих занятий для учащихся начальных классов и рассчитана на 4 года обучения.

Режим занятий: Рабочая программа внеурочной деятельности рассчитана на следующие сроки изучения материала:

1 класс – 33 часа в год, 1 час в неделю;

2 класс – 34 часа в год, 1 час в неделю;

3 класс – 34 часа в год, 1 час в неделю;

4 класс – 34 часа в год, 1 час в неделю;

Итого программа рассчитана на 135 часов.

Курс «Легоконструирование» относится к общеинтеллектуальному направлению развития личности, где дети комплексно используют свои знания.

Практическая работа с конструктором позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

Программа внеурочной деятельности «Легоконструирование» обеспечивает 1-3 уровни воспитательных результатов.

Доля пассивности обучающихся при реализации данного курса внеурочной деятельности составляет 30 %.

1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Легоконструирование» 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 конструктором «Легоэдукейшен 9580, 9585, 9689» обучающиеся будут уметь:

- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

Личностными результатами изучения курса «Легоконструирование» во 2–4 классах является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- 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;

У ученика будут сформированы:

- осознанное ценностное отношение к интеллектуально-познавательной деятельности и творчеству;
- потребность и начальные умения выражать себя в различных доступных и наиболее привлекательных для ребенка видах деятельности;
- мотивация к самореализации в творчестве, интеллектуально-познавательной и научно-практической деятельности;

- компетенции познавательной деятельности: постановка и решение познавательных задач; нестандартные решения, овладение информационными технологиями (поиск, переработка, выдача информации);
- способность обучающихся самостоятельно продвигаться в своем развитии, выстраивать свою образовательную траекторию;
- механизм самостоятельного поиска и обработки новых знаний в повседневной практике взаимодействия с миром;
- внутренний субъективный мир личности с учетом уникальности, ценности психологических возможностей каждого ребенка.

Метапредметными результатами изучения курса «Легоконструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

Предметными результатами изучения курса «Легоконструирование» во 2 – 4-м классе является формирование следующих знаний и умений: Знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций одно детальные и много детальные, неподвижное и подвижное 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.

Курс внеурочной деятельности «Легоконструирование» ориентирован на достижение определенных воспитательных результатов.

Воспитательный результат внеурочной деятельности — непосредственное духовно-нравственное приобретение ребёнка благодаря его участию в том или ином виде деятельности.

Воспитательные результаты внеурочной деятельности общеинтеллектуального направления распределяются по трем уровням:

Первый уровень результатов — приобретение школьником социальных знаний, первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень результатов — получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества, ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Третий уровень результатов — получение школьником опыта самостоятельного общественного действия.

Каждому уровню результатов внеурочной деятельности соответствует своя образовательная форма, свои методы.

| | | |
|--|--|--|
| Результаты 1 уровня (достигаются в процессе взаимодействия с педагогом) | <ul style="list-style-type: none"> • приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий; • формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность. | Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности |
| Результаты 2 уровня (достигаются в дружественной детской среде) | <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, значимым взрослым выполнение задания данного типа, для данного возраста; • умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать. | Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности |
| Результаты 3 уровня (достигаются во взаимодействии с социальными субъектами) | <ul style="list-style-type: none"> • умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат. | Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности |

2. Содержание курса внеурочной деятельности

В основу данной программы положены принципы формирования у обучающихся первичного познавательного интереса к физической науке, понимания целостного образа окружающего мира, который преломляется через результат деятельности обучающихся.

Программа «Легоконструирование» опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие современных конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

1. Конструирование
2. Программирование
3. Моделирование физических процессов и явлений

Курс «Легоконструирование» является комплексным интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия по конструированию главным образом направлены на развитие конструкторских, а также изобразительных, словесных, 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.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях «Легоконструирование».

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.

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.

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

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. Это становится возможным благодаря следующим видам деятельности: игровой, познавательной, проблемно-ценностному общению.

Формы занятий:

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества – это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

Формы занятий внеурочной деятельности:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- выставки;
- соревнования;
- интеллектуальные игры;
- защита проектов.

Методы и приемы конструктивно-игровой деятельности

обусловлены видами конструирования. Необходимо отметить, что ЛЕГО-конструирование, имея свои специфические особенности, подчиняется общей методике организации конструктивной деятельности детей. В соответствии с этим можно выделить следующие виды конструктивно-игровой деятельности.

ЛЕГО-конструирование по образцу, которое заключается в том, что детям предлагают образцы объектов, выполненных из деталей LEGO-конструктора материала и, как правило, показывают способы их воспроизведения. В данной форме обучения обеспечивается прямая передача детям готовых знаний, способов действий основанная на подражании. Такое конструирование вряд ли стоит напрямую связывать с развитием творчества, однако можно в нем видеть основу, базу, на которой творчество впоследствии может развиваться.

ЛЕГО-конструирование по замыслу обладает большими возможностями для развертывания творчества детей, для проявления их самостоятельности; здесь ребенок сам решает, что и как он будет конструировать. Что бы эта деятельность протекала как поисковый и творческий процесс, дети должны иметь обобщенные представления о конструируемом объекте, владеть обобщенными способами конструирования и уметь искать новые способы.

ЛЕГО-конструирование по теме. Детям предлагают общую тематику конструкции или назначения объекта, и они сами создают замыслы конкретных

построек, поделок, выбирают материал и способы их выполнения. Эта форма конструирования близка по своему характеру конструированию по замыслу, с той лишь разницей, что замыслы детей здесь ограничиваются определенной темой.

ЛЕГО-конструирование по условиям предполагает создание объекта из деталей LEGO конструктора в соответствии с требованиями, которым он должен отвечать. Требования же эти отражают функциональное назначение реального сооружения. В таком конструировании ни содержание, ни способы деятельности по созданию постройки перед детьми не раскрываются. Исходя из назначения и характера объекта, дети самостоятельно определяют конструктивный замысел. По условиям, данным взрослыми, они должны вначале представить предмет, а затем найти способы его воссоздания. Конструктивный замысел создается ребенком различными способами. Иногда, например, требования определяют величину и форму объектов или их элементов, которые дети уже соорудили. В таких случаях для создания замысла следует возобновить конструкцию данного предмета и затем преобразовывать в представлении соответствующий элемент или величину объекта, конструкции.

ЛЕГО-конструирование по модели заключается в следующем. Детям в качестве образца предъявляют модель, в качестве которой может быть фотография, рисунок готового объекта. Эту модель дети должны воспроизвести из имеющихся у них элементов конструктора. Т.е. ребенку предлагают определенную задачу, но не дают способа ее решения, что является достаточно эффективным средством активизации их мышления. В процессе решения этих задач у детей формируется умение мысленно разбирать модель на составляющие ее элементы, для того чтобы воспроизвести ее в своей конструкции, умело подобрав и использовав, те или другие детали. В процессе такого конструирования у детей формируется умение анализировать условия и на основе этого анализа строить свою практическую деятельность достаточно сложной структуры.

ЛЕГО-конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам предусматривают предоставление детям простых схем-чертежей, отражающих структуру образца постройки. В результате такого обучения у детей развивается образное мышление и познавательные способности, то есть они начинают строить и применять внешние модели «второго порядка» — простейшие чертежи — в качестве средства самостоятельного познания новых объектов.

Каркасное ЛЕГО-конструирование предполагает первоначальное знакомство с простым по строению каркасом как центральным звеном предстоящего объекта, конструкции (отдельные части, характер их взаимодействий); последующая демонстрация педагогом различных изменений, приводящих к трансформации всей конструкции. В результате дети легко усваивают общий принцип строения каркаса, учатся выделять особенности конструкции, исходя из заданного образца. В

конструировании такого типа ребёнок, глядя на каркас, домысливает, как бы дорисовывает его, добавляя дополнительные детали.

Основные формы, методы и приемы образовательной деятельности:

- НОД (игровые практикумы, культурные практики);
- совместная деятельность (игровая, коммуникативная, двигательная, познавательно-исследовательская, продуктивная);
- игра (способствует развитию самостоятельного мышления и творческих способностей, на основе воображения, является продолжением совместной деятельности, переходящей в самостоятельную детскую инициативу);
- беседа, рассказ, инструктаж, (дети узнают информацию об объектах конструирования, моделирования);
- показ, презентация, работа по инструкции;
- работа по образцу – дети выполняют задание в предложенной педагогом последовательности (по схеме), используя определенные умения и навыки;
- самостоятельное конструирование (сборка моделей);
- конструирование, творческие исследования, презентация своих моделей;
- соревнования между группами;
- метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).

Способы и направления поддержки детской инициативы обеспечивает использование интерактивных методов: проектов, проблемного обучения, эвристическая беседа, обучения в сотрудничестве, взаимного обучения.

При организации работы по Программе происходит интеграция образовательных областей (познавательное развитие, речевое развитие, социально-коммуникативное развитие), что позволяет обеспечить единство решения познавательных, практических и игровых задач. Игровые приемы, загадки, считалки, скороговорки, тематические вопросы также помогают при творческой работе.

Форма подведения итогов освоения программы внеурочной деятельности «Легоконструирование»

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся. Контроль сформированности навыков происходит на

каждом уроке при выполнении упражнений в рабочей тетради, самостоятельной работы, устном и комбинированном опросе.

Тематический контроль осуществляется по завершении крупного блока (темы) в форме диагностической работы.

Форма подведения итогов реализации программы – игры, соревнования, конкурсы.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всей программы в целом.

Содержание программы внеурочной деятельности «Легоконструирование»

1-ый год обучения (2 класс) – 34 часа

Задача данного курса - познакомить обучающихся с конструктором Lego. Научить собирать базовые конструкции, разобрать базовые решения наиболее распространенных задач-соревнований.

Курс рассчитан на делающих первые шаги в мир легоконструирования с помощью конструктора Lego 9589.

Раздел 1 - Введение

Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. Знакомство с курсом «Легоконструирование». Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей. Составление словарика.

Раздел 2 – Детали конструктора

Изучение деталей конструктора - кирпичик, пластина. Неподвижное соединение. Блок, штифт, ось, штифт-полуось. Подвижное соединение. Втулка, диск, шина, ремень, шнур, груз.

Раздел 3 – Зубчатое колесо (шестеренка).

Определение, является ли зубчатое колесо цилиндрическим зубчатым колесом или корончатой шестерней. Построение модели, которая повысит скорость вращения с помощью зубчатой передачи. Построение модели, которая уменьшит скорость вращения с помощью зубчатой передачи. Расположение зубчатого колеса таким образом, чтобы они вращались в одном направлении, в противоположных направлениях или под 90 градусов друг к другу.

Изучение простых механизмов, научный поиск, скорость, испытание, прогнозирование, измерение, сбор данных и описание результатов. Зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели. Ведущая и ведомая шестерня. Коронное зубчатое колесо. Принцип работы механизма. Использование принципиальных моделей. Творческие задания.

Раздел 4 - Колеса и оси.

Принципиальные и основные модели

Ученики должны убедиться, что колесо и ось являются простыми механизмами. Изучить одиночную фиксированную ось. Изучить отдельные оси. Построить модель с колесами, которая легко поворачивается. Построить управляемую модель. Определить, где может возникнуть трение. Построение таких моделей, как: Тележка. Скользящая модель на оси. Тележка. Свободный ход. Крепление: штифт-полуось. Тачка. Модификации тачки. Машинка. Исследование движения машинки при установке разных колес.

Раздел 5 – Рычаги

Принципиальные и основные модели. Ученики должны, что рычаг в виде стержня или рукоятки, который вращается вокруг оси, может создавать нужное движение. Описать понятия: ось вращения, усилие и груз. Установить, что сила, создаваемая рычагом, зависит от взаимного расположения оси вращения, груза и точки приложения силы. Определить, что такое рычаг 1,2,3 рода. Построение таких моделей, как: Качели, катапульта, железнодорожный переезд со шлагбаумом.

Раздел 6 – Творческие проекты

Выполнение и защита творческих работ.

2-ой год обучения (3 класс) – 34 часа

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся 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 уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик 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.

Раздел 1 - Повторение

Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. Повторение понятий основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей. Словарик. Детали. Зубчатое колесо. Колеса. Рычаги.

Раздел 2 – Шкивы

Что происходит после включения мотора. Понятия: первый шкив – ведущий, второй шкив – ведомый.

Сборка и испытание шкивов. Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Как изменить скорость вращения шкивов. Использование принципиальных моделей. Сборка модели «Веселые полы».

Раздел 3 – Конструктор Лего 9580

Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором.

Раздел 4 – Удивительные механизмы

В разделе «Удивительные механизмы» основной предметной областью является физика. На занятии «Танцующие птицы» учащиеся знакомятся с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами. На занятии «Умный волчок» ученики исследуют влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка. Занятие «Обезьянка-барабанщица» посвящено изучению принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомству с основными видами движения. Учащиеся изменяют количество и положение кулачков, используя их для передачи усилия, тем самым заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.

Раздел 5 – Дикие животные

В разделе «Дикие животные» основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение. На занятии «Голодный крокодил» учащиеся программируют крокодила, чтобы он закрывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «пищу». На занятии «Рычащий лев» ученики программируют льва, чтобы он сначала садился, затем ложился и рычал, учуяв косточку. На занятии «Порхающая птица» создается программа, включающая звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щебета, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

Раздел 6 - Игра в футбол

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

Раздел 7 - Приключения

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

Раздел 8 - Зубчатые колёса. Зубчатое зацепление. Зубчатое вращение. Зубчатые передачи в быту.

Изучение скорости вращения зубчатых колёс разных размеров. Учащиеся собирают модель «Карусель», «Глаза клоуна», «Ручной миксер».

Раздел 9 – Творческий проект

Учащиеся строят проект «Парад игрушек».

Раздел 10 - Рычаги. Точка опоры. Ось вращения.

Рычаг — простейший механизм, представляющий собой балку, вращающуюся вокруг точки опоры. Сборка моделей «Детская площадка», «Веселый человек».

Раздел 11 – Творческие проекты.

Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов.

3-ый год обучения (4 класс) – 34 часа

Учащиеся получают необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях). Создают и запускают программы для забавных механизмов. Основные понятия, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Раздел 1 - Техника безопасности при работе с компьютером. Повторение (9580).

Словарик. Детали. Зубчатое колесо. Колеса и оси. Рычаги. Шкивы и ремни. Мотор и ось. Датчик наклона. Скорость. Датчик расстояния. Сборка и испытание моделей по образцу и самостоятельно. Программное обеспечение LEGO Education WeDo.

Раздел 2 - Колесо. Ось. Поступательное движение конструкции за счет вращения колёс. (9580, 9585)

Автомобильные колёса предназначены для преобразования вращательного движения (передаваемого от двигателя к колесу) в поступательное движение автомобиля. При вращении колеса, за счёт силы сцепления колеса с поверхностью,

происходит поступательное движение. При торможении, также участвует сила сцепления колеса с дорогой, которая при остановленном вращении колеса, останавливает автомобиль. Очевидно, что колёса должны иметь высокую прочность, что бы выдерживать нагрузки ускорения, торможения и веса автомобиля. В то же время наружная поверхность колеса должна быть достаточно эластичной, чтобы обеспечивать хорошее сцепление с дорогой.

Учащиеся собирают модель «Машина с толкателем», модель «Тягач с прицепом».

Раздел 3 - Творческий проект

Учащиеся создают творческий проект «Тележка».

Раздел 4 - Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы.

Учащиеся собирают модель «Подъемный кран». Используют ременную передачу при построении модели «Крутящий столик».

Раздел 5 - Творческий проект

Учащиеся создают творческий проект «Живые картинки».

Раздел 6 - История развития транспорта. Сбор моделей по представлению.

Учащиеся фантазируют. Пробуют построить первые велосипеды.

Раздел 7 - Автомобильный транспорт. Сбор моделей по представлению.

Учащиеся собирают сложные стандартные модели из базового и ресурсного наборов. Это модель гоночного автомобиля. Творческий проект «Автомобиль будущего», подъемный кран, колесо обозрения, дом на колесах.

Раздел 8 - Сбор моделей по представлению

Учащиеся собирают сложные модели из базового и ресурсного наборов Аттракцион «Колесо», Большие качели, Веселая карусель, Венерина мухоловка, Катер, Дракон, Лягушка, Трамбовщик, Ветряная мельница, Машина с двумя моторами, Аэроплан, Летающая птица, Канатная дорога, Подъемник.

Раздел 9 - Конструирование собственных моделей.

Раздел 10 - Изготовление моделей для соревнований. Соревнования среди 4 классов.

Тематическое планирование

1-ый год обучения (1 класс, 33 часа)

| № | Название раздела/ темы занятия | Количество часов | Теоретические занятия (кол-во часов) | Практические занятия (кол-во часов) | Планируемые сроки |
|-----------|---|------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1. | Введение | 2 | | | |
| 1.1 | Техника безопасности. Правила работы с конструктором. | 1 | 1 | | 1 неделя |
| 1.2 | Курс «Легоконструирование». Словарик. | 1 | 1 | | 2 неделя |
| 2 | Детали конструктора. | 3 | | | |
| 2.1 | Кирпичик, пластина. Неподвижное соединение. | 1 | | 1 | 3 неделя |
| 2.2 | Блок, штифт, ось, штифт-полуось. Подвижное соединение. | 1 | | 1 | 4 неделя |
| 2.3 | Втулка, диск, шина, ремень, шнур, груз. | 1 | | 1 | 5 неделя |
| 3 | Зубчатое колесо (шестеренка) | 8 | | | |
| 3.1 | Прямозубчатое колесо. Принцип работы механизма. Ведущая и ведомая шестерня. | 2 | | 2 | 6-7 неделя |
| 3.2 | Коронное зубчатое колесо. Принцип работы механизма | 1 | | 1 | 8 неделя |
| 3.3 | Использование принципиальных моделей | 1 | | 1 | 9 неделя |
| 3.4 | Подъемный мост | 1 | | 1 | 10 неделя |
| 3.5 | Гележка | 1 | | 1 | 11 неделя |
| 3.6 | Творческое задание. Карусель | 2 | | 2 | 12-13 неделя |
| 4 | Колеса и оси | 9 | | | |
| 4.1 | Использование колес и осей | 1 | | 1 | 14 неделя |
| 4.2 | Сила трения | 1 | | 1 | 15 неделя |
| 4.3 | Гележка. Скользящая модель на оси | 1 | | 1 | 16 неделя |
| 4.4 | Гележка. Свободный ход. Крепление: штифт-полуось | 1 | | 1 | 17 неделя |
| 4.5 | Тачка | 1 | | 1 | 18 неделя |
| 4.6 | Модификации тачки | 1 | | 1 | 19 неделя |
| 4.7 | Машинка | 2 | | 2 | 20-21 неделя |
| 4.8 | Исследование движения машинки при установке разных колес | 1 | | 1 | 22 неделя |
| 5 | Рычаги | 9 | | | |
| 5.1 | Общие сведения: рычаги | 1 | | 1 | 23 неделя |

| | | | | | |
|----------|---------------------------------------|----------|----------------|------------------|--------------|
| 5.2 | Использование принципиальных моделей | 1 | | 1 | 24 неделя |
| 5.3 | Сборка и испытание рычагов 1 рода | 1 | | 1 | 25 неделя |
| 5.4 | Сборка и испытание рычагов 2 рода | 1 | | 1 | 26 неделя |
| 5.5 | Сборка и испытание рычагов 3 рода | 1 | | 1 | 27 неделя |
| 5.6 | Качели | 1 | | 1 | 28 неделя |
| 5.7 | Катапульта | 2 | | 2 | 29-30 неделя |
| 5.8 | Железнодорожный переезд со шлагбаумом | 1 | | 1 | 31 неделя |
| 6 | Творческие проекты | 3 | | | |
| 6.1 | Выполнение и защита творческих работ | 2 | | 2 | 32-33 неделя |
| | Всего | 33 ч | 2 ч (5,88%) | 31 ч (94,12%) | |

2-ый год обучения (2 класс)

| № | Название раздела/ темы занятия | Количество часов | Теоретические занятия (кол-во часов) | Практические занятия (кол-во часов) | Планируемые сроки |
|-----------|---|------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1. | Повторение | 4 | | | |
| 1.1 | Словарик. Детали. | 1 | 1 | | 1 неделя |
| 1.2 | Зубчатое колесо | 1 | | 1 | 2 неделя |
| 1.3 | Колеса | 1 | | 1 | 3 неделя |
| 1.4 | Рычаги | 1 | | 1 | 4 неделя |
| 2 | Шкивы | 7 | | | |
| 2.1 | Ведомый шкив. | 1 | | 1 | 5 неделя |
| 2.2 | Использование принципиальных моделей | 1 | | 1 | 6 неделя |
| 2.3 | Сборка и испытание шкивов | 2 | | 2 | 7-8 неделя |
| 2.4 | Блок | 1 | | 1 | 9 неделя |
| 2.5 | Модель «Веселые качели» | 2 | | 2 | 10-11 неделя |
| 3. | Конструктор Лего 9580 | | | | |
| 3.1 | Техника безопасности при работе с компьютером | 1 | 1 | | 12 неделя |
| 4 | Удивительные механизмы | 3 | | | |

| | | | | | |
|-----------|---|----------|----------------|------------------|--------------|
| 4.1 | Танцующие птицы | 1 | | 1 | 13 неделя |
| 4.2 | Умный волчок | 1 | | 1 | 14 неделя |
| 4.3 | Обезьянка-барабанщица | 1 | | 1 | 15 неделя |
| 5 | Дикие животные | 3 | | | |
| 5.1 | Голодный крокодил | 1 | | 1 | 16 неделя |
| 5.2 | Рычащий лев | 1 | | 1 | 17 неделя |
| 5.3 | Летящая птица | 1 | | 1 | 18 неделя |
| 6 | Игра в футбол | 3 | | | |
| 6.1 | Нападающий | 1 | | 1 | 19 неделя |
| 6.2 | Вратарь | 1 | | 1 | 20 неделя |
| 6.3 | Веселые болельщики | 1 | | 1 | 21 неделя |
| 7 | Приключения. | 4 | | | |
| 7.1 | Спасение самолета | 1 | | 1 | 22 неделя |
| 7.2 | Большой побег | 1 | | 1 | 23 неделя |
| 7.3 | Лодка в бурном море | 1 | | 1 | 24 неделя |
| 7.4 | Спасение великана | 1 | | 1 | 25 неделя |
| 8 | Зубчатые колёса. Зубчатое зацепление. Зубчатое вращение. Зубчатые передачи в быту. | 3 | | | |
| 8.1 | Глаза клоуна | 1 | | 1 | 26 неделя |
| 8.2 | Карусель | 1 | | 1 | 27 неделя |
| 8.3 | Ручной миксер | 1 | | 1 | 28 неделя |
| 9 | Творческий проект | 1 | | | |
| 9.1 | Парад игрушек | 1 | | 1 | 29 неделя |
| 10 | Рычаги. Точка опоры. Ось вращения. | 2 | | | |
| 10.1 | Детская площадка | 1 | | 1 | 30 неделя |
| 10.2 | Весёлый человек | 1 | | 1 | 31 неделя |
| 11 | Творческие проекты | 3 | | | |
| 11.1 | Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов | 3 | | 3 | 32-34 неделя |
| | Всего | 34 ч | 1 ч (2,94%) | 33 ч (97,06%) | |

3-ый год обучения (3 класс)

| № | Название раздела/ темы занятия | Количество часов | Теоретические занятия (кол-во часов) | Практические занятия (кол-во часов) | Планируемые сроки |
|-----------|---|------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1. | Повторение | 4 | | | |
| 1.1 | Словарик. Детали. | 1 | 1 | | 1 неделя |
| 1.2 | Зубчатое колесо | 1 | | 1 | 2 неделя |
| 1.3 | Колеса | 1 | | 1 | 3 неделя |
| 1.4 | Рычаги | 1 | | 1 | 4 неделя |
| 2 | Шкивы | 7 | | | |
| 2.1 | Ведомый шкив. Ведущий шкив. | 1 | | 1 | 5 неделя |
| 2.2 | Использование принципиальных моделей | 1 | | 1 | 6 неделя |
| 2.3 | Сборка и испытание шкивов усложнение | 2 | | 2 | 7-8 неделя |
| 2.4 | Блок | 1 | | 1 | 9 неделя |
| 2.5 | Модель «Веселые полы» | 2 | | 2 | 10-11 неделя |
| 3. | Конструктор Лего 9580 | | | | |
| 3.1 | Техника безопасности при работе с компьютером | 1 | 1 | | 12 неделя |
| 4 | Удивительные механизмы | 3 | | | |
| 4.1 | Танцующие птицы | 1 | | 1 | 13 неделя |
| 4.2 | Умный мячик | 1 | | 1 | 14 неделя |
| 4.3 | Обезьянка-барабанщица | 1 | | 1 | 15 неделя |
| 5 | Дикие животные | 3 | | | |
| 5.1 | Крокодил | 1 | | 1 | 16 неделя |
| 5.2 | Лев | 1 | | 1 | 17 неделя |
| 5.3 | Летающая птица | 1 | | 1 | 18 неделя |
| 6 | Игра в футбол | 3 | | | |
| 6.1 | Нападающий | 1 | | 1 | 19 неделя |

| | | | | | |
|-----------|---|----------|----------------|------------------|--------------|
| 6.2 | Вратарь | 1 | | 1 | 20 неделя |
| 6.3 | Веселые болельщики | 1 | | 1 | 21 неделя |
| 7 | Приключения. | 4 | | | |
| 7.1 | Спасение самолета | 1 | | 1 | 22 неделя |
| 7.2 | Большой побег | 1 | | 1 | 23 неделя |
| 7.3 | Лодка в бурном море | 1 | | 1 | 24 неделя |
| 7.4 | Спасение великана | 1 | | 1 | 25 неделя |
| 8 | Зубчатые колёса. Зубчатое зацепление. Зубчатое вращение. Зубчатые передачи в быту. | 3 | | | |
| 8.1 | Клоун | 1 | | 1 | 26 неделя |
| 8.2 | Карусель | 1 | | 1 | 27 неделя |
| 8.3 | Миксер | 1 | | 1 | 28 неделя |
| 9 | Творческий проект | 1 | | | |
| 9.1 | Парад игрушек | 1 | | 1 | 29 неделя |
| 10 | Рычаги. Точка опоры. Ось вращения. | 2 | | | |
| 10.1 | Детская качель | 1 | | 1 | 30 неделя |
| 10.2 | Весёлый | 1 | | 1 | 31 неделя |
| 11 | Творческие проекты | 3 | | | |
| 11.1 | Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов | 3 | | 3 | 32-34 неделя |
| | Всего | 34 ч | 1 ч (2,94%) | 33 ч (97,06%) | |

4-ый год обучения (4 класс)

| № | Название раздела/ темы занятия | Количество часов | Теоретические занятия (кол-во часов) | Практические занятия) (кол-во часов) | Планируемые сроки |
|----------|--|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 1 | Техника безопасности при работе с компьютером. Повторение | 2 | | | |
| 1.1 | Словарик. Детали. | 1 | 1 | | 1 неделя |

| | | | | | |
|----------|---|-----------|--|---|-----------|
| 1.2 | Сборка и испытание моделей по образцу и самостоятельно. | 1 | | 1 | 2 неделя |
| 2 | Колесо. Ось. Поступательное движение конструкции за счет вращения колёс. | 2 | | | |
| 2.1 | Машина с толкателем | 1 | | 1 | 3 неделя |
| 2.2 | Тягач с прицепом | 1 | | 1 | 4 неделя |
| 3 | Творческий проект | 1 | | | |
| 3.1 | Тележка | 1 | | 1 | 5 неделя |
| 4 | Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы. | 2 | | | |
| 4.1 | Подъемный кран | 1 | | 1 | 6 неделя |
| 4.2 | Ременная передача. Модель «Крутящий столик» | 1 | | 1 | 7 неделя |
| 5 | Творческий проект | 1 | | | |
| 5.1 | Живые картинки | 1 | | 1 | 8 неделя |
| 6 | История развития транспорта. Сбор моделей по представлению | 1 | | | |
| 6.1 | Первые велосипеды | 1 | | 1 | 9 неделя |
| 7 | Автомобильный транспорт. Сбор моделей по представлению | 5 | | | |
| 7.1 | Гоночный автомобиль | 1 | | 1 | 10 неделя |
| 7.2 | Автомобиль будущего | 1 | | 1 | 11 неделя |
| 7.3 | Подъемный кран | 1 | | 1 | 12 неделя |
| 7.4 | Колесо обозрения | 1 | | 1 | 13 неделя |
| 7.5 | Дом на колесах | 1 | | 1 | 14 неделя |
| 8 | Сбор моделей по представлению | 14 | | | |
| 8.1 | Аттракцион «Колесо» | 1 | | 1 | 15 неделя |
| 8.2 | Большие качели | 1 | | 1 | 16 неделя |

| | | | | | |
|------------|---|----------|----------------|------------------|--------------|
| 8.3 | Веселая карусель | 1 | | 1 | 17 неделя |
| 8.4 | Венерина мухоловка | 1 | | 1 | 18 неделя |
| 8.5 | Катер | 1 | | 1 | 19 неделя |
| 8.6 | Дракон | 1 | | 1 | 20 неделя |
| 8.7 | Лягушка | 1 | | 1 | 21 неделя |
| 8.8 | Трамбовщик | 1 | | 1 | 22 неделя |
| 8.9 | Ветряная мельница | 1 | | 1 | 23 неделя |
| 8.10 | Машина с двумя моторами | 1 | | 1 | 24 неделя |
| 8.11 | Аэроплан | 1 | | 1 | 25 неделя |
| 8.12 | Летающая птица | 1 | | 1 | 26 неделя |
| 8.13 | Канатная дорога | 1 | | 1 | 27 неделя |
| 8.14 | Подъемник | 1 | | 1 | 28 неделя |
| 9 | Конструирование собственных моделей | 3 | | | |
| 9.1 | Конструирование собственных моделей | 3 | | 3 | 29-31 неделя |
| 10 | Изготовление моделей для соревнований. Соревнования среди 4 классов. | 3 | | | |
| 10.1 | Изготовление моделей для соревнований | 3 | | 3 | 32-34 неделя |
| | Всего | 34 ч | 1 ч (2,94%) | 33 ч (97,06%) | |

Список литературных источников

1. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.: ил.
2. Т. В. Безбородова «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
3. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.

4. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 2008. –150 стр.
5. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Оборудование:

Лего конструкторы,

Ноутбуки