

Филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
«Образовательный центр» имени 81 гвардейского мотострелкового полка
п.г.т. Рощинский муниципального района Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»

Рассмотрена и рекомендована на
методическом совете протокол №1
от 10 августа 2021 года

Утверждено
Приказом № 25 от 12 августа 2021 года
Заведующий филиалом ГБОУ СОШ «ОЦ»
м.р. Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»
_____В.Е. Рябков

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Lego -моделирование»**

Техническая направленность
Возраст детей: 11-14 лет
Срок образования: 1 год
Вид: модульная

Разработчики:
педагог дополнительного образования
Шадрина Екатерина Михайловна

Оглавление:

1. Пояснительная записка.	3 стр.
2. Учебно-тематический план.	7 стр.
3. Содержание программы.	9 стр.
4. Кадровые условия реализации программы.	12 стр.
5. Методическое обеспечение и материально – технические условия реализации программы.	13 стр.
6. Список литературы.	14 стр.

Пояснительная записка

Программа курса «LEGO моделирование» соответствует требованиям ФГОС. Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним.

Курс «LEGO моделирование» является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

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 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, технологии, но и углубляют их.

Работа с образовательными конструкторами LEGO-9686 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.

Педагогическая целесообразность 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.

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, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO -конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры; формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Планируемые результаты

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач; находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде; уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Метапредметные результаты

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии; умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод

- на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнёра);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности, желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся,
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

Формы подведения итогов реализации программы

- Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и конкурсах, куда направляются наиболее успешные ученики.

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

Учебно - тематический план

№	Раздел, тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Модуль 1 «Простые механизмы. Теоретическая механика»				
1.	Вводное занятие.	2	1	1
2.	Простые механизмы и их применение.	7	3	4
3.	Механические передачи.	4	2	2
	Итого:	13	6	7
Модуль 2 «Силы и движение. Прикладная механика»				
1.	Конструирование модели «Уборочная машина»	3	1	2
2.	Игра «Большая рыбалка»	3	1	2
3.	Свободное качение	3	1	2
4.	Конструирование модели «Механический молоток»	3	1	2
	Итого:	12	4	8
Модуль 3 «Средства измерения. Прикладная математика»				
1.	Конструирование модели «Измерительная тележка»	4	1	3
2.	Конструирование модели «Почтовые весы»	4	1	3
3.	Конструирование модели «Таймер»	4	1	3
	Итого:	12	3	9
Модуль 4 «Энергия. Использование сил природы»				
1.	Энергия природы	9	3	6
2.	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	6	2	4
	Итого:	15	5	10

Модуль 5 «Машины с электроприводом»				
1.	Конструирование модели «Тягач»	4	1	3
2.	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	4	1	3
3.	Конструирование модели «Скороход»	4	1	3
4.	Конструирование модели «Робопёс»	4	1	3
	Итого:	16	4	12
Модуль 6 «Индивидуальная работа над проектами»				
7.1	Конструируем, фантазируем.	39	15	24
7.2	Итоговое занятие.	1		1
	Итого:	40	15	25
	Итого:	108	37	71

Содержание программы.

Модуль 1 «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Тема: Знакомство.

Теория : Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Практика: Самостоятельная творческая работа по собственному замыслу.

Тема: Простые механизмы и их применение

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление.

Практика: Конструирование рычажных механизмов. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Построение сложных моделей по теме «Блоки». Построение сложных моделей по теме «Оси и колеса».

Тема: Ременные и зубчатые передачи

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90° . Реечная передача.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».

Модуль 2 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Теория: Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Теория: Использование механизмов, облегчающих работу. Использование механизмов - блоки и рычаги.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков». Сборка модели - «удилище».

Тема: Свободное качение

Теория: Измерение расстояния, калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Использование механизмов - колеса и оси.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Теория: Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Модуль 3 «Средства измерения. Прикладная математика»**Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»**

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

Теория: Измерение массы, калибровка и считывание масс. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер»

Теория: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Использование механизмов - шестерни.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Модуль 4 «Энергия. Использование сил природы»**Тема: Энергия природы**

Теория: Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача.

Практика: Самостоятельная творческая работа. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина».

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

Теория: Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости.

Практика: Самостоятельная творческая работа. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».

Модуль 5 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач»

Теория: Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Теория: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход»

Теория: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Теория: Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Модуль 6 «Индивидуальная работа над проектами»

Тема: Конструируем, фантазируем.

Теория: Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

Практика: Проекты: «Мост», «Аксессуар для цифрового устройства», «Художник», «Ленивец», «Уборщик», «Волшебный замок», «Катапульта», «Механические игры», «Аттракцион», «Механический друг», «Башенный кран», «Балерина».

Тема: Итоговое занятие

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Кадровые условия реализации программы

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего программу.

Компетенции педагогического работника:

- навык обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- навык осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся.

Методическое обеспечение и материально – технические условия реализации программы

Методическое обеспечение.

Организационное: Необходимо разделить детей на группы, в каждой из которых должно быть 15 чел.

Учебно-методическое:

Комплект заданий к набору "Простые механизмы" Книга для учителя
Простые механизмы Задания MAKER для начальной и основной школы
Конспекты занятий « Книга для учителя»
Инструкции и презентации;
Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
Раздаточные материалы (к каждому занятию).

Материально-техническое: Для организации занятий по «LEGO моделированию» необходимо наличие:

1. Кабинета с учебными партами и стульями.
2. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education.
3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика».
4. Набор дополнительных элементов к конструктору "Технология и физика«9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии».
5. Интерактивная доска.
6. Стационарные ПК.

Список литературы

1. Волкова С.И. «Конструирование», - М.: «Просвещение», 2009
2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бином, 2011
3. Катулина Е.Р. Внеурочная деятельность Легоконструирования и Робототехника. 2013
4. Комарова Л.Г. Строим из Лего. «ЛИНКА-ПРЕСС» - М. 2007
5. Лиштван З.В. Конструирование. –М.: Владос, 2011
6. Лусс Т.В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО. –М. ВЛАДОС. 2011
7. Селезнёва Г.А. Сборник материалов центр развивающих игр Леготека в ГОУ центр образования № 1317– М., 2007г .-58с.
8. Устинова Л.В. Рабочая программа по курсу «Лего-конструирование». Муниципальное образовательное учреждение «Гимназия №30» г. Курган, 2011
9. Филиппов.С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
10. Шайдурова Н. В. Развитие ребёнка в конструктивной деятельности. Справочное пособие. – М. «ТЦ Сфера», 2008г.
11. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational
12. https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms_MAKE_R-MiddleSchool_2.0_ru-RU.pdf
13. https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms_MAKE_R-Elementary_2.0_ru-RU.pdf
14. https://le-www-live-s.legocdn.com/downloads/MachinesAndMechanisms/MachinesAndMechanisms_ISPM_1.0_ru-RU.pdf