

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
муниципального образования город Краснодар
средняя общеобразовательная школа № 77
имени 9-й Пластунской Краснодарской Ордена Кутузова II степени
и Ордена Красной Звезды дивизии**

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 30 августа 2024 года протокол № 1

Председатель _____ О.Н. Воробьева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса

Робототехника

Форма и периодичность проведения занятий — еженедельные занятия

Уровень образования (класс), 2-4 классы

Количество часов — 2 классы - 34 ч, 3 классы - 34 ч, 4 классы – 34 ч.

Учитель Кнышева Ольга Владимировна

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС-2021 НОО

Пояснительная записка

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» соответствует требованиям ФГОС и ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры. Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним.

Курс «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 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:

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 Лего-конструирования.

Актуальность программы

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.

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.

Педагогическая целесообразность

Программа 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 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.

Обеспечение программы

Для эффективности реализации программы занятий «Робототехника» необходимо дидактическое обеспечение:

- 1 Конструкторы для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей «LEGO education 9686»
- 2 Персональный компьютер.

Объем и сроки освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем учебных часов программы - 34ч. в год.

Форма и режим 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.

Форма обучения - очная. Режим занятий - 1 раз в неделю, продолжительность 40 мин.

Отличительная особенность программы.

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формирование и развитие конструкторских умений и навыков. Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей. Настоящий курс предлагает использование конструкторов нового поколения: LEGO как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию.

Предполагаемые результаты и критерии их оценки

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 конце обучения

ученик будет знать:

- Закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- Различные приёмы работы с конструктором Лего;

ученик научится:

- Работать в группе;
- Решать задачи практического содержания;
- Моделировать и исследовать процессы;
- Переходить от обучения к учению;

ученик сможет 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;

ученик способен 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.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

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 (партнера); 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 и умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участие в творческом, созидательном процессе.

Форма организации занятий - образовательная деятельность строится в соответствии с учебным планом, предусматривает выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 12 - 15 человек.

2.Содержание программы. Тематический план

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1 «Введение»	2	2	-	
1.1	Вводное занятие	1	1	-	
1.2	Набор «LEGO education 9686»	1	1	-	
2	Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»	2	1	1	
2.1	Простые механизмы и их применение.	1	0,5	0,5	
2.2	Механические передачи.	1	0,5	0,5	
3	Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»	3	-	3	
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	1	-	1	Демонстрация изделия
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1	-	1	Демонстрация изделия
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	1	-	1	Демонстрация изделия
4	Раздел 4	3	0,5	2,5	

	«Средства измерения. Прикладная математика»				
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	1	0,5	0,5	Демонстрация изделия
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	1	-	1	Демонстрация изделия
4.3	Конструирование модели «Таймер»	1	-	1	Демонстрация изделия
5	Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»	7	1	6	
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	1	0,5	0,5	
5.1.1	Ветряная мельница	1	-	1	Демонстрация изделия
5.1.2	Буер	1	-	1	Демонстрация изделия
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	1	0,5	0,5	
5.2.1	Инерционная машина	1	-	1	Демонстрация изделия
5.2.2	Судовая лебёдка	1	-	1	Демонстрация изделия
5.2.3	Самостоятельная творческая работа	1	-	1	Демонстрация изделия
6	Раздел 6 «Машины с электроприводом»	4	-	4	
6.1	Конструирование модели «Тягач»	1	-	1	Демонстрация изделия
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	1	-	1	Демонстрация изделия
6.3	Конструирование модели «Скороход»	1	-	1	Демонстрация изделия
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	1	-	1	Демонстрация изделия
	Раздел 7 «Индивидуальная работа над проектами»	11	-	11	
7.1	Катапульта	1	-	1	Демонстрация изделия
7.2	Ручная тележка	1	-	1	Демонстрация изделия
7.3	Лебёдка	1	-	1	Демонстрация изделия
7.4	Наблюдательная вышка	1	-	1	Демонстрация изделия
7.5	Мост	1	-	1	Демонстрация изделия
7.6	Подъемник	1	-	1	Демонстрация изделия
7.7	Карусель	1	-	1	Демонстрация изделия

7.8	Почтовая штемпельная машина	1	-	1	Демонстрация изделия
7.9	«Ручной миксер»	1	-	1	Демонстрация изделия
7.10	Катапульта	2	-	2	Демонстрация изделия
	Защита творческого проекта	2	-	2	Защита проекта
	Всего	34			

Содержание

Раздел 1 «Введение»

Тема: Вводное занятие. Что такое роботы? Что умеют делать роботы? Роботы в кино. Виды роботов.

Конструкции роботов. Презентация программы.

Тема: Знакомство с набором LEGO education 9686. 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.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Тема: Простые механизмы и их применение Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи 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.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина» Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка» Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели -

«удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток» Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка» Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов -

передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы» Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер» Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. 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. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

Раздел 6 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач» Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач»».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль»».

Тема: Конструирование модели «Луноход» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

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

Тема: Конструирование модели «Робопёс» Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения.

Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

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

Раздел 7 «Индивидуальная работа над проектами»

Темы для индивидуальных проектов: «Катапульта», «Ручная тележка», «Лебёдка», «Карусель», «Наблюдательная вышка», «Мост», «Ралли по холмам», «Волшебный замок», «Подъемник», «Почтовая штемпельная машина», «Ручной миксер», «Летучая мышь».

Тема: Итоговое занятие Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Календарно - тематическое планирование

№ п/п	Дата			Форма проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма контроля
	2 кл	3 кл	4 кл				
1				Л	Вводное занятие. Что такое роботы?	1	
2				Л	Набор «LEGO education 9686»	1	
«Простые механизмы. Теоритическая механика» -2ч							
3				Л/П	Простые механизмы и их применение.	1	

4				Л/П	Механические передачи.	1	
«Силы и движение. Прикладная механика» -4ч							
5				П	Конструирование модели «Уборочная машина»	1	Демонстрация изделия
6				П	Свободное качение Игра «Большая рыбалка»	1	Демонстрация изделия
7				П	Конструирование модели «Механический молоток»	1	Демонстрация изделия
«Средства измерения. Прикладная математика»-3ч							
8				Л/П	Конструирование модели «Измерительная тележка»	1	Демонстрация изделия
9				П	Конструирование модели «Почтовые весы»	1	Демонстрация изделия
10				П	Конструирование модели «Таймер»	1	Демонстрация изделия
«Энергия. Использование сил природы»-7ч							
11				Л/П	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	1	
12				П	Ветряная мельница	1	Демонстрация изделия
13				П	Буер	1	Демонстрация изделия
14				Л/П	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	1	
15				П	Инерционная машина	1	Демонстрация изделия
16				П	Судовая лебёдка	1	Демонстрация изделия
17				П	Самостоятельная творческая работа	1	Демонстрация изделия
«Машины с электроприводом»-4ч							
18				П	Конструирование модели «Тягач»	1	Демонстрация изделия
19				П	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	1	Демонстрация изделия
20				П	Конструирование модели «Скороход»	1	Демонстрация изделия
21				П	Конструирование модели «Робопёс»	1	Демонстрация изделия
«Индивидуальная работа над проектами»-10ч							
22				П	Катапульта	1	Демонстрация изделия
23				П	Ручная тележка	1	Демонстрация изделия

24				П	Лебёдка	1	Демонстрация изделия
25				П	Наблюдательная вышка	1	Демонстрация изделия
26				П	Мост	1	Демонстрация изделия
27				П	Подъемник	1	Демонстрация изделия
28				П	Карусель	1	Демонстрация изделия
29				П	Почтовая штемпельная машина	1	Демонстрация изделия
30				П	«Ручной миксер»	1	Демонстрация изделия
31-32				П	Катапульта	2	Демонстрация изделия
33-34				П	Итоговое занятие	2	Защита проекта

Материально – техническое обеспечение

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательный конструктор

LEGO Education 9886 «Технология и физика»

Учебно-методический комплекс

1. Учебное пособие для учащихся: набор из 15 карточек LEGO 9686
2. Рабочие листы для учащихся;
3. Машины и механизмы пособие для учителя (базовый уровень);
4. Машины и механизмы – пособие для учителя (сложный уровень);
5. Проекты МЕЙКЕР «Машины и механизмы. Технология и основы механики» – пособие для учителя.

Список литературы

- Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
1. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
 2. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
 3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010
 4. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

Учебно-методические средства обучения

1. Учебно-наглядные пособия:
 - схемы, образцы и модели;
 - иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
 - мультимедиаобъекты по темам курса;
 - фотографии.
2. Оборудование:

- тематические наборы конструктора Лего;
- компьютер;
- проектор