

Министерство образования и науки Алтайского края
Комитет по образованию администрации Топчихинского района
Муниципальное казённое образовательное учреждение
Кировская средняя школа

Принята на заседании
педагогического совета
от 30.08.2024, протокол № 1



Утверждаю:
Директор МКОУ Кировская СОШ
Ю.А. Морозов
от 30.08.24 № 45 А

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
Общеинтеллектуальное направление
«Робототехника»

Возраст учащихся: 9 - 11 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Руш Татьяна Ивановна

п. Кировский, 2024

Пояснительная записка.

Программа «Робототехника» разработана с учётом требования Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и планируемых результатов начального общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности обучающихся начальной школы.

Курс рассчитан на 1 год, объем занятий – 34 ч. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий с обучающимися 3-4 класса (в расчете 1 ч. в неделю).

Актуальность программы:

- необходимость вести пропедевтическую работу в младшей школе в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора младшего школьника и формирования основ инженерного мышления;

- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей младшего школьного возраста.

Общеобразовательная робототехника – это инновационно - образовательный проект развития образования, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. В основе работы заложен принцип «от идеи к воплощению»: современные технологии, соединенные проектной и практико-ориентированной деятельностью с нацеленностью на результат.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется конструкторы класса ПервоРобот, которые объединены в две творческие среды – конструкторы Лего с микрокомпьютерами RCX или NXT (Lego WeDo) и компьютерные среды Lego Mindstorms Education NXT 2.0.

Микрокомпьютеры RCX и NXT - программируемые кубики Лего, позволяющие хранить и выполнять программы, созданные на компьютере с помощью простых, но мощных графических средах программирования. Объединение конструирования и программирования даёт возможность интегрирования предметных наук с развитием инженерного мышления через

техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования – многократная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого ребёнка, что является мощным инструментом синтеза знаний.

Комплект LEGO Mindstorms — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде NXT-G.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для младших школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники. Программа предоставляет педагогам средства для достижения целого комплекса **образовательных целей:**

- Развить словарный запас и навыки общения ребёнка при объяснении работы модели.
- Научить установлению причинно-следственных связей.
- Научить анализировать результаты и искать новые оптимальные решения.
- Научить коллективной выработке идей, упорству при реализации некоторых из них.
- Научить экспериментальному исследованию, оценке (измерению) влияния отдельных факторов.
- Развить логическое мышление.
- Научить писать и воспроизводить сценарии с использованием модели для наглядности.
- Показать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики.
- Выработать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

Задачи программы

Обучающие:

- ознакомление с комплектами конструкторов Lego WeDo, LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями;

- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

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

Воспитательные:

- воспитание у детей 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.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Личностные результаты освоения курса внеурочной деятельности.

- 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.

Метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности.

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.

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.

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.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности.

Результатами освоения курса внеурочной деятельности «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

-правила техники безопасности при работе с конструктором LEGO 9686 «Технология и физика»;

-названия и назначение деталей конструктора LEGO 9686 «Технология и физика»;

-основные соединения деталей конструктора LEGO 9686 «Технология и физика»;

-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.

Уметь:

-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;

-уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Содержание курса внеурочной деятельности	Формы организации внеурочной деятельности	Виды внеурочной деятельности
Тема: Добро пожаловать в мир LEGO		
Введение в предмет. Изучение элементов конструктора LEGO 9686 «Технология и физика». Название и назначения деталей. Сортировка, поиск, способы соединения и разъединения деталей.	Информационно-обучающее занятие, творческая мастерская	Познавательная, игровая, исследовательская деятельность
Тема: Простые механизмы. Рычаг. Колёса и оси		
Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту.	Беседа, информационно-обучающее занятие с использованием компьютера, работа в парах, задание по образцу (с использованием технологической карты).	Познавательная деятельность, игровая деятельность, конструирование. Обсуждение проблемных вопросов.
Тема: Механические передачи. Конструирование модели «Карусель»		

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды	Беседа, работа в группах с рабочими листами, задание по образцу (с использованием технологической карты)	Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов.
--	--	--

зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°.		
--	--	--

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.	Информационно-обучающее занятие с использованием компьютера, проблемный диалог. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».	Моделирование в процессе совместного обсуждения, обсуждение проблемных вопросов, исследовательская деятельность
---	---	---

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги.	Беседа, работа в группах с рабочими листами, задание по образцу (с использованием технологической карты), занятие-соревнование.	Игровая деятельность. Сборка модели. Совместное активное конструирование и апробация моделей, а также исследование с их помощью различных процессов.
Тема: Конструирование и развитие модели «Механический молоток»		
Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств	Беседа, работа в группах с рабочими листами, задание по образцу (с использованием технологической карты)	Моделирование в процессе совместного обсуждения, обсуждение проблемных вопросов, исследовательская деятельность
материалов. Испытание модели, выявление слабых сторон конструкции, внесение изменения, дополнения, улучшения в конструкцию.		
Тема: Творческое задание «Ручной миксер»		
Создание технического проекта. Сборка модели. Проведение испытания и оценка характеристик получившейся модели.	Творческая мастерская	Познавательная, игровая, проектная и исследовательская деятельность.
Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»		

Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.	Беседа, задание по образцу (с использованием технологической карты), самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».	Познавательная деятельность. Сборка модели. Совместное активное конструирование.
Тема: Конструирование модели «Таймер»		
Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни.	Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».	Сборка модели. Познавательная, проектная и исследовательская деятельность.
Тема: Выставка моделей «В мире роботов»		
Создание технического проекта. Сборка модели.	Творческая мастерская, выставка работ	Познавательная, проектная и исследовательская деятельность. Моделирование, конструирование.

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения 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.

Система контроля

	Форма текущего контроля	Форма итогового контроля
Основные и внутренние и внешние устройства компьютера, принципы работы компьютера. Клавиатура.	Устный опрос по внутренним и внешним устройствам ПК, назначению клавиш в клавиатуре.	

Операционная система WINDOWS.	Умение работать в WINDOWS – с окнами; с файлами и папками	
Конструктор Lego WeDo	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе Lego WeDo	
Модели конструктора Lego WeDo	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Устройство механизмов	Письменный опрос	Таблица данных
Конструктор LEGO Mindstorms NXT	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе LEGO Mindstorms NXT	
Простые модели робота	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа
Роботы с использованием сенсоров	Устный опрос о назначении сенсоров, об устройстве моделей роботов с использованием сенсоров, их возможностях и способах программирования роботов	Самостоятельная работа

Ожидаемые предметные результаты реализации программы

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO Mindstorms NXT;

- основы программирования на NXT;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Условия для реализации программы

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- наборы конструктора Lego WeDo, наборы конструктора LEGOMindstorms NXT 2.0.;
- программное обеспечение LEGO® Education WeDo; Mindstorms NXT 2.0.;
- компьютерная и вычислительная техника;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блок питания для аккумуляторов;
- разноцветная бумага, картон, фольга, ленточки, ножницы;
 - комплект измерительных инструментов: линейки или рулетки, секундомеры, а также бумагу для таблицы данных
 - методическое обеспечение: авторские презентации, авторские обучающие пособия по конструированию и программированию, обучающие видеоролики.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.(34 часа)

№ п/п	Тема	Кол- во часов		
			План	Факт
«Простые механизмы. Теоретическая механика»				
1	Добро пожаловать в мир LEGO.	1		
2	Простые механизмы. Рычаг. Колёса и оси.	1		
3	Механические передачи. Конструирование модели «Карусель».	1		
Простые механизмы. Рычаг. Колёса и оси				
4	Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси.	1		
5	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение.	1		
6	Конструирование рычажных механизмов.	1		
7	Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту.	1		
Тема: Механические передачи. Конструирование модели «Карусель»				
8	Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике.	1		
9	Зубчатые передачи, их виды	1		
10	Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°.	1		
Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»				
11	Установление взаимосвязей.	1		
12	Измерение расстояния. Сила трения,	1		

13-14	Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов	2		
-------	--	---	--	--

Тема: Игра «Большая рыбалка»

15	Использование механизмов, облегчающих работу.	1		
16	Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги	1		

Тема: Конструирование и развитие модели «Механический молоток»

17	Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция.	1		
18	Сборка модели - механический молоток.	1		
19	Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики).	1		
20-21	Изучение свойств материалов. Испытание модели, выявление слабых сторон конструкции, внесение изменения, дополнения, улучшения в конструкцию	2		

Тема: Творческое задание «Ручной миксер»

22	Создание технического проекта.	1		
23	Сборка модели.	1		
24	Проведение испытания и оценка характеристик получившейся модели.	1		

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

25	Измерение массы, калибровка и считывание масс.	1		
26	Сборка модели - Почтовые весы	1		
27	Использование механизмов - рычаги, шестерни.	1		

Тема: Конструирование модели «Таймер»

28	Измерение времени, трение, энергия, импульс.	1		
----	--	---	--	--

29	Сборка модели - Таймер.	1		
30	Использование механизмов - шестерни. Тема: Выставка моделей «В мире роботов»	1		
31- 32	Создание технического проекта.	2		
33- 34	Сборка модели	2		

Материально-техническое обеспечение программы

1. «Уроки лего – конструирования в школе» А.С.Злаказов, МоскваБИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с
2. Мультимедийное оборудование (компьютер, ноутбук, проектор, флэш- карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).
3. Интернет – ресурсы:
 - ▮ <http://legoengineering.com>