

**МО Мокроусовский районный отдел образования Курганской области
МКОУ Утичёвская основная общеобразовательная школа**

Принята на заседании
педагогического совета
от 30.08. 2024г.
протокол № 1

Утверждаю:
Директор школы: 
Шляхова С.Е.,
приказ № 25 от 09.09.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
программа технической направленности
«Робототехника»**

Автор-составитель:

Погадаева С.В..

2024г.

Рабочая программа объединения «Робототехника» для 5 класса составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Основной образовательной программы основного общего образования (ФГОС ООО).
2. Учебного плана МКОУ Утичëвская ООШ на 2024-2025 уч. год.
3. Положения о рабочей программе (ФГОС ООО).

Пояснительная записка

Программа объединения дополнительного образования «Робототехника» соответствует требованиям ФГОС. Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Объединение «Робототехника» является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструктора позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

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

В основе объединения 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 школы.

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

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

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках, 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 объединения.

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

Отличительные особенности

данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и

увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

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

Сроки реализации

образовательной программы рассчитан на 1 год обучения.

Цели объединения:

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 объединения:

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 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 конструктора ЛЕГО

Цель работы объединения:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
 - развитие навыков конструирования;
 - развитие логического мышления;
 - мотивация к изучению наук естественно-научного цикла: физики, в первую очередь, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.

Задачи объединения:

1. Ознакомление с основными принципами механики;

2. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms Education NXT;
3. Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
4. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
5. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
6. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
7. Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
8. Подготовка к соревнованиям по Лего-конструированию.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раз в неделю.

Обеспечение программы

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

1. Конструктор LEGO Mindstorms ;
2. Программное обеспечение «Роболаб».
3. Персональный компьютер.

Лего позволяет учащимся:

1. Совместно обучаться школьникам в рамках одной группы;
2. Распределять обязанности в своей группе;
3. Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
4. Проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
5. Создавать модели реальных объектов и процессов;

Ожидаемые результаты

Учащиеся получают возможность научиться:

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

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

- свободные уроки;
- выставки;
- соревнования;
- кроссворды;
- защита проектов.

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 результате работы с Лего-конструктором и учебной средой «LEGO Mindstorms Education NXT » учащиеся будут уметь:

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

В конце обучения:

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:

1. Совместно обучаться школьникам в рамках одного коллектива;
2. Распределять обязанности в своей бригаде;
3. Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
4. Проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
5. 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.

Методическая основа курса - деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера - проектов.

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Личностные, метапредметные и предметные

результаты освоения объединения.

Личностными результатами изучения курса «Робототехника» 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

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» 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 «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

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

Уметь:

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

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Организация выставки лучших работ. Представлений собственных моделей

Ожидаемый результат (учащиеся должны знать и уметь):

1. Знание основных принципов механики.
2. Знание основ программирования в компьютерной среде, моделирования LEGO.
3. Умение работать по предложенным инструкциям.
4. Умения творчески подходить к решению задачи.
5. Умения довести решение задачи до работающей модели.
6. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
7. Умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Содержание программы.

1) Введение: История робототехники. Основные понятия и принципы конструирования роботов. Конструктор LEGO Mindstorms NXT

Практические работы:

1. Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT.
2. Программирование робота, используя среду NXT Program.

2) Язык программирования NXT-G:

Общие сведения о языке программирования NXT-G. Интерфейс программного обеспечения. Основы алгоритмизации. Правила. Оформления программ на графическом языке программирования. Основные группы команд и их назначение. Составление первой программы на языке NXT-G. Ускорение и

остановка. Программирование поворотов. Блоки ожидания и их влияние на работу моторов.

Практические работы:

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Движение с остановкой. | 5. Исследователь. |
| 2. Квадрат. | 6. Минутка творчества. |
| 3. Движение по траектории. | 7. Лабиринт. |
| 4. Змейка. | 8. Парковка. |

3) Контроллер. Сенсорные системы:

Память микроконтроллера. Графика на дисплее микроконтроллера. Звук. Работа с динамиком микроконтроллера. Настройка Bluetooth соединения. Сенсоры, их назначение и использование в программировании робота. Программирование датчиков и переходников совместимых с LEGO Mindstorms NXT.

Практические работы:

- | | | |
|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1. Эмоциональный робот | 9. Двойной контроль. | 18. Лаборатория 2. |
| 2. Измерение расстояния. | 10. Нет предела совершенству. | 19. Сигналы. |
| 3. Правила передвижения. | 11. Светофор. | 20. Сторож. |
| 4. Вежливый робот. | 12. Кнопочное управление. | 21. Лаборатория NiTechnic. |
| 5. Моцарт. | 13. «Стой! Кто идет?». | 22. Робот спасатель. |
| 6. Клоунада. | 14. Художник. | 23. Ралли». |
| 7. Побег. | 15. Радуга. | 24. А мы пойдем на Север. |
| 8. Черно-белый робот. | 16. Точный расчет. | 25. И снова квадраты |
| | 17. Лаборатория 1. | |

4) Работы с данными различных типов в NXT-G:

Команды вкладки Data (Данные). Команды вкладки Advanced (Дополнения). Команды Record/Play и Stop. Параллельные задачи. Регистрация данных. Создание подпрограмм.

Практические работы:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Математик. | 6. Работа с файлами. |
| 2. Случайности не случайны. | 7. Строки. |
| 3. Логика. | 8. «Не спать!». |
| 4. Диапазон. | 9. Повторение. |
| 5. Калибровка. | 10. Параллельные дороги. |

11. Эксперимент 1.

12. Эксперимент 2.

13. Эксперимент 3.

14. Матрешка.

5) Колесные системы передвижения роботов:

Общее представление о колесных системах передвижения мобильных роботов. Группа роботов, использующих при движении два колеса. Трехколесные роботы. Гусеничные роботы. Четырехколесные роботы. Всенаправленные роботы.

Практическая работа: Проверка зависимости периметра от диаметра колеса.

Проекты:

1. Молот.

2. Робот сегвей.

3. Трехколесный робот, использующий при движении два ведущих колеса.

4. Трехколесный робот, использующий при движении привод для управления поворотом пары ведущих колес.

5. Трехколесный робот использующего при движении три ведущих колеса.

6. Гусеничный робот с базовой схемой ходовой части.

7. Гусеничный робот с ходовой частью «повышенной проходимости» (вариант 1).

8. Гусеничный робот с ходовой частью «повышенной проходимости» (вариант 2).

9. Робот-посыльный.

10. Робот - патрульный.

11. Робот-гонщик.

12. Трехколесный всенаправленный робот.

6) Шагающие системы передвижения роботов:

Основные принципы проектирования шагающих роботов. Проектирование ног шагающих роботов. Конструирование и программирование шагающих роботов.

Проекты:

1. «Стопоходящая машина» П.Л. Чебышева.

2. Шагающий робот – простая модель» (авторская).

3. Шагающий робот, использующий при движении механизм Кланна.

4. Шагающий робот, использующий при движении механизм Тео Янсена.

5. Шагающий робот – сложная модель» (авторская).

7) Манипуляционные системы:

Конструирование и программирование манипуляторов. Промышленные роботы.

Практические работы:

1. Умный робот.
2. Сортировщик.
3. Поиск цели.
4. Сигнальные огни.
5. Подъемник с поиском груза.
6. Перенос груза.
7. Игры машин.
8. И снова огни.

Проекты:

1. Робот манипулятор.
2. Мобильный промышленный робот.
3. Робот сапер

Учебно-тематический план объединения

«Робототехника»

№ п/п	Наименование раздела, темы	Часы
	Введение	2
	История робототехники. Основные понятия и принципы конструирования роботов.	
1.2	Конструктор LEGO Mindstorms NXT	
2	Язык программирования NXT-G	8
2.1	Общие сведения о языке программирования NXT-G. Интерфейс программного обеспечения.	
2.2	Основы алгоритмизации. Правила оформления программ на графическом языке программирования.	
2.3	Основные группы команд и их назначение. Составление первой программы на языке NXT-G.	
2.4	Ускорение и остановка. Программирование поворотов.	
2.5	Блоки ожидания и их влияние на работу моторов.	
3	Контроллер. Сенсорные системы	8
3.1	Графика на дисплее микроконтроллера.	
3.2	Звук. Работа с динамиком микроконтроллера.	
3.3	Настройка Bluetooth соединения.	
3.4	Сенсоры, их назначение и использование в программировании робота.	
3.5	Программирование датчиков и переходников	

	совместимых с LEGO Mindstorms NXT.	
4	Работа с данными различных типов в NXT-G	8
4.1	Команды вкладки Data (Данные).	
4.2	Команды вкладки Advanced (Дополнения).	
4.3	Команды Record/Play и Stop. Параллельные задачи.	
4.4	Регистрация данных.	
4.5	Создание подпрограмм.	
5	Основы конструирования машин и механизмов LEGO Technic	12
5.1	Механические передачи.	
5.2	Передаточное отношение.	
5.3	Механизмы преобразующие вращательное в поступательное движение.	
6	Колесные системы передвижения роботов	10
6.1	Общее представление о колесных системах передвижения мобильных роботов.	
№ п/п	Наименование раздела, темы	Часы
6.2	Группа роботов, использующих при движении два колеса.	
6.3	Трехколесные роботы.	
6.4	Гусеничные роботы.	
6.5	Четырехколесные роботы.	
6.6	Всенаправленные роботы.	

7	Шагающие системы передвижения роботов	10
7.1	Основные принципы проектирования шагающих роботов.	
7.2	Проектирование ног шагающих роботов.	
7.3	Конструирование и программирование шагающих роботов.	
8	Манипуляционные системы	10
8.1	Конструирование и программирование манипуляторов.	
8.2	Промышленные роботы.	
	Всего:	68

Литература.

1. Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
2. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
3. Образовательная робототехника www.robot.uni-altai.ru/
4. Lego engineering <http://www.legoengineering.com/>
5. Всё о роботах Lego Mindstorms NXT <http://legomindstorms.ru/>

