

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 16»
муниципального образования города Братска**

СОГЛАСОВАНО

педагогическим советом
МБОУ «СОШ № 16»
(протокол от 28.08.2024 г. № 01)

УТВЕРЖДЕНО

приказом МБОУ «СОШ № 16»
от 20.09.2024 г. № 356

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «**Робототехника**»
обще интеллектуального направления
4 – 5 класс

Педагог дополнительного образования
Шаманская С.А.

2024-2025 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит младшему школьнику соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Программа «**Робототехника**» предназначена для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Курс разработан для учащихся групп начальной школы. Учащиеся, работая по инструкциям и заданиям учителя, испытывают собранные модели и анализируют предложенные конструкции. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной учителем. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и к консультированию учащихся.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Занятия курса «Робототехника» представляют уникальную возможность для детей младшего школьного возраста освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов Mindstorms WEDO и Mindstorms ev3 45544 .

Благодаря датчикам поворота и расстояния, созданные конструкции реагируют на окружающий мир. С помощью программирования на персональном компьютере ребенок наделяет интеллект свои модели и использует их для решения задач, которые, по сути, являются упражнениями из курсов математики, информатики.

Категория слушателей, для которых предназначена программа.

Настоящая программа учебного курса предназначена для детей 8 - 10 лет общеобразовательного учреждения, которые впервые будут знакомиться с LEGO - технологиями. Занятия проводятся в группах (5-12 человек). Периодичность проведения занятий - 1 раз в неделю. Продолжительность 40-45 минут. Продолжительность реализации программы - 2 года, объем - 34 ч.

Успешность изучения курса «Робототехника» обеспечивает результативность обучения начальной школы.

На современном этапе экономического и социального развития общества по требованиям ФГОС образования должно быть ориентировано на:

- формирование у подрастающего поколения адекватной современному уровню знаний картины мира;
- обеспечение самоопределения личности;
- создание условий для самореализации личности;
- формирование человека, интегрированного в современное общество и нацеленного на совершенствование этого общества;
- воспроизводство и развитие кадрового потенциала общества.

Новизна: заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих учащихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

Актуальность: в связи с современным глобальным развитием компьютеризации и роботизации данная образовательная программа является актуальной.

Цель программы:

- организация внеурочной деятельности детей, раскрытие их творческого потенциала с использованием возможностей робототехники и практическое применение учениками знаний, полученных в ходе работы по курсу, для

разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни, воспитание информационной, технической и исследовательской культуры.

Задачи программы:

- развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
 - развитие алгоритмического и логического мышления;
 - развитие способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить решения;
 - умение выстраивать гипотезу и сопоставлять ее с полученным результатом;
 - воспитание интереса к конструированию и программированию;
 - овладение навыками научно-технического конструирования и моделирования;
 - развитие обще учебных навыков, связанных с поиском, обработкой; информацией и представлением результатов своей деятельности;
 - формирование навыков коллективного труда;
 - развитие коммуникативных навыков;
 - робототехника помогает совместно обучаться 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;
- видеть реальный результат своей работы позволяет учащимся.

Формы учебной деятельности:

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- выставка;
- экскурсия.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;
- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

Требования к результатам освоения программы

Личностными результатами изучения курса в начальной школе 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 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 является формирование следующих знаний и умений:

Обучающийся научится

- знать простейшие основы механики;
- различать виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;

- понимать технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

Обучающийся получит возможность научиться

- 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.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветного, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

УМЕТЬ

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Учебно-методическое обеспечение и материальная база:

- конструкторы MindstormsWedo Mindstorms ev3 45544,;
- программное обеспечение MindstormsWedo Mindstorms ev3 45544;
- видеоматериалы сети Интернет;
- Интернет-ресурсы

Содержание программы 2-3 класс

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей.

1. Введение (5 ч.)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO LEGO EV3 (с примерами). Робототехника в Космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических

разработок используемых в Российской Федерации.

2. Знакомство с конструктором LEGO (4 ч.)

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство обучающихся с базовыми и ресурсными наборами конструктора LEGO EV3 (цвет и формы деталей).

3. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (11 ч.)

Изучение среды программирования Scratch на платформе приложения Scratch v1.4. . Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition её интерфейса и блоков. Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного в меню и возможностей программирования блоков. Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота. Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3. Большой мотор - позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота. Средний мотор – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений. Ультразвуковой датчик - использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути. Датчик цвета – помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета. Датчик касания – распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание. Аккумуляторная батарея – экономичный, экологически безвредные и удобный источник энергии для робота.

4. Конструирование заданных моделей (8 ч.)

Модель EV3 Обучающиеся построят и запрограммируют модель «Простой робот», которая поможет на практике изучить работу модуля EV3. Производится подключение больших моторов к модулю через специальные черные кабеля набора. Работа с моделью «Робот с датчиком расстояния» позволит узнать обучающимся работу ультразвукового датчика, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования датчика позволит исследовать работу двигателей и движение робота. Изучение датчика цвета, проводится во время конструирования и программирования модели «Робот с датчиком цвета», обучающиеся проводят исследование работы датчика и его особенностей. При разных видах программирования робота, наблюдается изменение в движении двигателей. Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

5. Индивидуальная проектная деятельность (6 ч.)

Календарно - тематическое планирование 4-5 класс

п/п	тема	час	дата
Введение (5 ч.)			
1	Техника безопасности.		
2	Правила работы с конструктором.		
3	Робототехника «Космос».		
4	Робототехника «МЧС»		
5	Робототехника «Космос», «МЧС»		
Знакомство с конструктором Lego (4 ч.)			
6	Знакомство с базовым набором Lego Mindstorms Education EV3		
7	Знакомство с базовым набором Lego Mindstorms Education EV3		
8	Практическое занятие. Знакомство с базовым набором Lego Mindstorms Education EV3		
9	Практическое занятие. Знакомство с базовым набором Lego Mindstorms Education EV3		
Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (11 ч.)			
10	Lego Mindstorms EV3 Home Edition 1(визуальная среда программирования)		
11	Lego Mindstorms EV3 Home Edition (визуальная среда программирования)		
12	Программный интерфейс (Микрокомпьютер)		
13	Программный интерфейс (Микрокомпьютер)		
14	Микрокомпьютер.		
15	Практическое занятие. Микрокомпьютер		
16	Практическое занятие. Микрокомпьютер.		
17	. Моторы.		
18	Практическое занятие. Моторы.		

19	Датчики (касания, цвета, ультразвуковой, гироскопический)		
20	Датчики (касания, цвета, ультразвуковой, гироскопический)		
Конструирование заданных моделей (8 ч.)			
21	Простой робот		
22	Практическое занятие. Простой робот.		
23	Робот с датчиком расстояния.		
24	Практическое занятие. Робот с датчиком расстояния		
25	Практическое занятие. Робот с датчиком расстояния.		
26	Робот с датчиком цвета.		
27	Практическое занятие. Робот с датчиком цвета.		
28	Практическое занятие. Робот с датчиком цвета.		
Индивидуальная проектная деятельность (6 ч.)			
29	Практическое занятие. Создание собственных моделей в парах		
30	Практическое занятие. Создание собственных моделей в парах		
31	Практическое занятие. Создание собственных моделей в группах		
32	Практическое занятие. Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.		
33	Повторение изученного материала.		
34	Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.		

Содержание курса внеурочной деятельности по робототехнике для 4-5 класса.

1. Введение (1 ч.)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором LEGO. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок в промышленности.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

2. Конструирование и программирование (26 ч.)

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Продолжается знакомство с конструктором LEGO при построении простых конструкций: построение механического «манипулятора». Знакомство с возможностями конструктора LEGO MINDSTORMS, изучение визуализированной среды программирования. Учащиеся обретают начальные навыки работы с оборудованием (мотор и коммутатор) и способов подключения оборудования к персональному компьютеру и устройствам набора.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение поставленных задач, практическая работа, зачёт.

3. Проектная деятельность (7 ч.)

Разработка собственных моделей в парах, группах и индивидуально. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

ИТОГО: 34 часа

Календарно-тематическое планирование 4-5 класс.

Дата	№ п/п	Наименование раздела, темы
Раздел 1. Введение в робототехнику (1 час)		
	1	Роботы. Виды роботов. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO.
Раздел 2. Конструирование (16 часов)		
	2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.
	3	Основные механические детали конструктора и их назначение.
	4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.
	5	Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.
	6	Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.
	7	Виды соединений и передач и их свойства.
	8	Сборка модели робота по инструкции.
	9	Программирование движения вперед по прямой траектории.
	10	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.
	11	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.
	12	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.
	13	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.
	14	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.
	15	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.
	16	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.
	17	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».

Тема 3. Программирование (10 часов)		
	18	Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.
	19	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.
	20	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.
	21	задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.
	22	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля
	23	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.
	24	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.
	25	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток
	26	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.
	27	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.
4. Проектная деятельность (7 часов)		
	28	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.
	29	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов».
	30	Конструирование собственной модели робота.
	31	Программирование и испытание собственной модели робота.
	32	Работа над проектами. Правила соревнований.
	33	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.
	34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция РФ
2. Закон РФ «Об образовании» № 122-ФЗ в действующей редакции (Консультант плюс)
3. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. (Приказ МО от 5 марта 2004 г. № 1089);
4. Зверева В.И. Образовательная программа школы: структура, содержание, технология разработки/ М., педагогический поиск. Приложение к журналу «Завуч», 2008.
5. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
6. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
7. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
8. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3 45544: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
9. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms,
10. Программа «Основы робототехники».