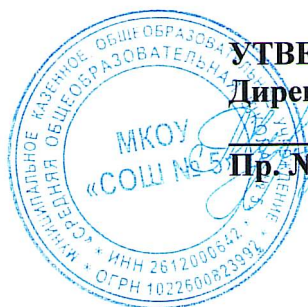


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5»**

Принята на заседании  
педагогического совета  
от « 17 » 06 2024г.  
Протокол № 8



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МКОУ «СОШ №5»  
Т.Н. Мурадханова  
Пр. № 148 от 17.06.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**УСТЕСТВЕННО - НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 6-8 КЛАССОВ**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень программы: базовый  
Возрастная категория: от 10 до 15 лет  
Состав группы: 18 человек  
Срок реализации: 1 год

**Автор составитель:  
Мурадов В.С.  
Учитель информатики**

**с. Эдиссия  
2024 г.**

## Пояснительная записка

Занятие проводится 1 раз в неделю. Программа курса составляет 34 часа.

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На уроках используются конструктор “Базовый набор 8647” серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT).

Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО NXT, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Кроме этого, реализация этого курса в рамках дополнительного образования помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Курс «Легоконструирование» включает в себя три **модуля**:

1. Первые конструкции
2. Первые механизмы
3. Конструкции для решения конкретных задач.

В программе курса не предусмотрено жесткое разделение учебного времени и фиксированного порядка прохождения тем: эту задачу учитель решает сам, сообразуясь с условиями образовательного учреждения и возрастом учащихся.

Учащиеся, выполняя задания 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 консультированию учащихся.

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

При конструировании могут дополнительно использоваться все наборы ЛЕГО, имеющиеся в конкретном учреждении.

**Различают три основных вида конструирования:**

- по образцу,
- по условиям
- по замыслу.



**Конструирование по образцу** — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).

**При конструировании по условиям** — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим).

**Конструирование по замыслу предполагает**, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

**Цель:**

- Научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

**Задачи:**

- Знакомство со средой программирования NXT;
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.

**Формы и методы обучения:**

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
2. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
3. Контроль и проверка умений и навыков (опрос, тест, самостоятельная работа).
4. Комбинированные занятия.
5. Создание ситуаций творческого поиска.
6. Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

**Ожидаемый результат (учащиеся должны знать и уметь):**

1. Знание основных принципов механики.
2. Знание основ программирования в компьютерной среде, моделирования LEGO Robolab 2.5.4.
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.

Изучение робототехники, создание собственного робота, умение программировать с помощью LEGO Mindstorms, развитие памяти и мышления, возможность изучения робототехники на старших курсах.



(Для курсов Lego NXT и Wedo необходимы компьютеры или ноутбуки, все схемы и программирование создается на ПК. С одним набором Лего может работать до 5-х человек

Робототехника быстро становится неотъемлемой частью учебного процесса, потому что она легко вписывается в школьную программу обучения по техническим предметам. Ключевые опыты в физике и математике можно наглядно показать с помощью Лего роботов.

Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на соревнованиях дает стимул к учебе. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно заставляет школьников находить решения без потери уважения среди сверстников. Робот не ставит оценок и не дает домашних заданий, но заставляет работать умственно и постоянно.

Играть с роботами, можно заниматься весело и процесс усвоения знаний идет быстрее.

Робототехника в школе приучает детей смотреть на проблемы шире и решать их в комплексе.

Созданная модель всегда находит аналог в реальном мире. Задачи, которые, ученики ставят роботу, предельно конкретны, но в процессе создания машины обнаруживаются ранее непредсказуемые свойства аппарата или открываются новые возможности его использования.

Различные языки программирования графическими элементами помогают школьникам мыслить логически и рассматривать вариантность действия робота. Обработка информации с помощью датчиков и настройка датчиков дают школьникам представление о различных вариантах понимания и восприятия мира живыми системами.

Разбивка заданий по урокам с усложнением задач планируется каждым учителем самостоятельно с учетом, как начального уровня знаний детей, так и процессе преподавания робототехники с учетом усвоения материала.

Общий ход урока выглядит приблизительно так:

- Постановка задачи
- Способы ее решения логическим путем и определение, какие именно команды должен выполнить робот
- Конструирование робота с необходимыми блоками, моторами и сенсорами
- Программирование
- Отработка на полигоне
- Размышление что можно улучшить или изменить в конструкции робота или программе для более качественного решения поставленной задачи. При подготовке к выставкам и соревнованиям разбор правил проведения мероприятия и технических характеристик необходимых роботов.

Один из наиболее популярных конструкторов Лего для уроков робототехники - Lego Mindstorms. Робот NXT содержит микропроцессор с флэш-памятью и портами для подключения датчиков и двигателей. Он предлагает Bluetooth поддержку, чтобы робот мог общаться с компьютером через беспроводное соединение или с другими роботами NXT. Процессор NXT сильно изменился по сравнению с первоначальной платформой Mindstorms, что позволяет осуществлять гораздо более сложные операции в робототехнике в сфере программного обеспечения. С января 2012 года мы занимаемся со следующими наборами лего конструктора:

Робот Mindstorm NXT 9797

MINDSTORMS NXT 2.0 lego 8547 - 619 деталей

MINDSTORMS NXT 2.0 lego 8527 - 577 деталей

и конструкторы серия Lego Education

1. Конструктор Перворобот NXT 9797.

Что необходимо знать перед началом работы с NXT.



На первом занятии мы познакомимся с набором 9797, распакуем и изучим детали. Получим представление о микропроцессорном блоке NXT, являющимся мозгом конструктора LEGO Mindstorms. Целью занятия является подготовка конструктора и NXT к дальнейшей работе.

Перед вами набор LEGO Mindstorms 9797, в состав которого входят 431 детали.

Детали образуют 5 больших групп.

1) Электронные компоненты

Микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком.

Три мотора со встроенными датчиками

- Ультразвуковой датчик (датчик расстояния)
- Датчик касания
- Датчик звука - микрофон
- Датчик освещенности

Комплект соединительных кабелей

- USB кабель для подключения NXT компьютеру
- Соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к NXT
- Кабель-переходник для подключения датчиков старого образца (совместимых с RCX) к NXT

Три лампочки

Лампочки подключаются в выходным портам А, В и С NXT

Шестеренки колеса и оси

Соединительные элементы

Конструкционные элементы

Специальные детали

Распакуйте и разложите детали по ячейкам.

Прочитайте о NXT и мерах безопасности при работе с ним.

Зарядите аккумулятор.

Программирование робота происходит в средах LEGO Robolab 2.5.4 и Mindstorms NXT с использованием компьютера.

**34 часов (1 час в неделю)**

<i>Первый год обучения. Количество 34 ч.</i>				
№	Тема	Содержание	ДАТА	Часы
1	1	<b>Введение в робототехнику</b>	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов.	1
2	2	<b>Конструкторы компании ЛЕГО</b>	Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов	1
3	3	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8647</b>	Лекция. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов.	1
4	4	<b>Конструирование первого робота</b>	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	1
5	5	<b>Изучение среды управления и программирования</b>	Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна".	1
6	6	<b>Изучение среды управления и программирования</b>	Пробуем программировать. Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.	
7	7	<b>Программирование робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	1
8	8	<b>Программирование робота</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	1
9	9	<b>Конструируем более сложного робота</b>	Создаём и тестируем «Трёхколёсного робота». У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	1
10	10	<b>Программирование более сложного</b>	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких	1



		<b>робота</b>	заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа).  Собираем и программируем « <u>Бот-внедорожник</u> » На предыдущем уроке мы собрали «Трёхколёсного» робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию.		
11	11	<b>2-х кнопочный пульт дистанционного управления</b>	Создаём и тестируем « <u>двух кнопочный пульт дистанционного управления</u> ». Задача: необходимо научиться собирать робота. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с помощью кнопок. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.		1
12	12	<b>2-х кнопочный пульт дистанционного управления</b>	Программируем и тестируем		
13	13	<b>Миниавто с 3-х пультом ДУ</b>	<u>миниавтомобильчик</u> . На предыдущем уроке мы собирали <u>двух кнопочный пульт дистанционного управления</u> . Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель.		
14	14	<b>Тестирование</b>	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20.		1
15-17	15-17	<b>Конструируем робота «Исследователь»</b>	Собираем робота по инструкции.		3
18-20	18-20	<b>Программируем робота «Исследователь»</b>	Программируем робота.		3
21	21	<b>Разработка проектов по группам.</b>	Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека.  Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики		1
22	22				1
23	23				1
24	24				1

			<p>обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах.</p> <p>Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели.</p> <p>Шаг 2. При готовности описательной части проекта создам действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений.</p> <p>Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов.</p> <p>Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций.</p> <p>Цель: Научиться презентовать (представлять) свою деятельность.</p> <p>Продолжаем сборку и программирование моделей.</p>			
25	25	<p><b>Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.</b></p>	<p>Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <u>Гоночная машина - автобот</u> - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу!</li> <li><input type="checkbox"/> <u>Бот с ультразвуковым датчиком</u> - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.</li> <li><input type="checkbox"/> <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.</li> <li><input type="checkbox"/> <u>Бот с датчиком для следования по линии</u> - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.</li> <li><input type="checkbox"/> <u>Бот стрелок</u> - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.</li> </ul> <p>Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы.</p> <p>Ученикам необходимо собрать модели по</p>			
26	26					
27	27					



			инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.		
28	28	<b>Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота</b>	Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу.  Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА по <a href="#">этой ссылке</a> .  Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.		1
29	29	<b>Конструируем колёсного или гусеничного робота.</b>	Цель: Самостоятельно запрограммировать робота.  Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.		1
30	30	<b>Контрольное тестирование</b>	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук.		1
31	31	<b>Собираем робота-богомол</b>	Собираем и программируем робота-богомол МАНТИ. Урок 1. Инструкция <a href="#">Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'</a>		3
32	32				
33	33				
34	34	<b>Моделирование робота</b>	Разрабатываем и собираем модель робота-животного.		1

## **Литература:**

1. Примерные программы начального образования.
2. Проекты примерных (базисных) учебных программ по предметам начальной школы.
3. Т. В. Безбородова «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
4. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009 .
5. Методическое пособие конструктора Lego Mindstorms NXT .