МБОУ «КАРГАСОКСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Робототехника»

для обучающихся 7 классов

(2 часа в неделю, 68 часов в вгод)

Учитель информатики

Найденова Н.Ф.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Развитие робототехники является одним из приоритетных направлений в сфере экономики, машиностроения, здравоохранения, военного дела и других направлений деятельности человека.

LEGO MINDSTORMS Education ЕV3– новое поколение образовательной робототехники, позволяющее изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.) а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют, испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

Основным содержанием данного курса являются занятия по техническому моделированию, сборке и программированию роботов.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

**Актуальность программы заключается:**

* необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена;
* востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления.

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» разработана на основе авторской программы Горского В.А. «Моделирование роботов»;

***ЦЕЛЬ****:*

* + обучение основам конструирования и программирования, раскрытие интеллектуального и творческого потенциала детей с использованием возможностей робототехники.

***ЗАДАЧИ:***

***Обучающие*:**

* Заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO MindstormsEV3;
* познакомить со средой программирования NXT-G;
* Использовать средства информационных технологий для проведения исследований и решения задач в межпредметной деятельности.

***Развивающие:***

* Развивать логическое, абстрактное и образное мышление. Развивать умение творчески подходить к решению задачи. Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.
* Развивать умение довести решение задачи до работающей модели.
* Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

***Воспитательные:***

* Формировать творческий подход к поставленной задаче;
* Формировать представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
* Формировать целостную картину мира;
* Ориентировать на совместный труд.

***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 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.

Курс робототехники позволяет учащимся почувствовать себя настоящим инженером-конструктором, создавать современные программируемые технические устройства. Ученики, изучившие основы робототехники, могут выбрать инженерные специальности для продолжения обучения после окончания школы.

Обучение строится в мини-группах. Это позволяет использовать все преимущества групповой работы. Многие учебные и не учебные проблемы решаются гораздо эффективнее. В полной мере применяется технология реализации проекта.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания:

***естественные науки:*** изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ;

***технология (проектирование):***создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами;

***технология (реализация проекта):***сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путем модификации ее конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями;

***математика:***измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров;

***развитие речи:***общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе.

Интегрирование различных школьных предметов в курсе внеурочной деятельности «Робототехника» открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

***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 школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и 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.

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;
* метод портфолио;
* метод взаимообучения.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***Личностные результаты:***

* осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
* начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями;
* самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

***Метапредметные результаты:***

1. ***Регулятивные универсальные учебные действия:***
   * освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
   * формирование умений ставить цель - создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать вспомогательные эскизы в процессе работы;
   * оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
2. ***Познавательные универсальные учебные действия:***

* поиск информации в информационных архивах и информационных образовательных ресурсах;
* использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

1. ***Коммуникативные универсальные учебные действия:***

* умение работать в паре и коллективе;
* создание творческих проектов в группах, эффективное распределение обязанностей.

**Предметные результаты:**

* Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;
* Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
* Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

***По окончании программы учащийся должен:***

* знать основы механики и программирования в среде MINDSTORMS NXT на языке NXT-G;
* уметь собирать модели, используя готовую схему сборки;
* уметь создавать собственные проекты и при необходимости программировать роботизированные модели.

***Предъявляемый результат в конце учебного года:***

* осуществление сборки не менее 5 моделей роботов;
* создание индивидуальных конструкторских проектов;
* создание коллективного выставочного проекта;
* участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.

# .СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

***Введение 2 часа***

ТБ в кабинете и при работе с наборами. Основные определения. Классификация роботов по сферам применения.

Детали конструктора LEGO. Знакомство с блоком EV3, сервомоторами, датчиками.

***Конструирование роботов 12 часов***

Модель автомобиля с датчиками касания. Модель автомобиля с датчиками освещенности

Знакомство с алгоритмами. Движение вперед, назад. Ускорение. Разворот на месте.

Копирование действий. Управление по звуку. Звуковой редактор. Звуковые имитации.

Датчик освещённости. Измерение окружающей освещенности. Калибровка сенсора освещенности. Движение по линии. Движение с 2 датчиками освещённости. Датчик цвета.

Регистрация данных о скорости..

***Начало программирования 30 часов***

Понятие среды программирования. Среда программирования NXT-G, основные особенности. Создание программ в среде программирования NXT-G. Файлы и память устройства NXT. [Горячие клавиши NXT](file:///C:\Program%20Files%20%28x86%29\LEGO%20Software\LEGO%20MINDSTORMS%20Edu%20NXT\engine\EditorVIs\Help%20Content\Full%20Help\topics\Help_NXT%20Shortcuts.htm). Обновление операционной системы NXT. Мультизагрузка NXT. Кнопки NXT. Типы алгоритмов. Линейный, разветвляющийся, циклический алгоритмы. Создание программ с использованием автономного программирования блока NXT.

***Творческие проекты24 часа***

Создание базовых программ, предусматривающих использование различных датчиков, решение задач смешанного типа. Соревнования роботов.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

* теоретическое занятие;
* самостоятельная работа (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
* проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);
* практическое занятие (конструирование элементов конструкций, изготовление моделей роботов, чертежей, полей для испытания роботов, испытание роботов);
* соревнование (участие учащихся в городских мероприятиях по конструированию роботов, участие в дистанционных олимпиадах по робототехнике на всероссийском и международном уровне).

ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

* индивидуальная и групповая конструкторская, техническая, научно-исследовательская работа;
* коллективные, парные и индивидуальные творческие, технические проекты;
* индивидуальные и групповые беседы;
* круглый стол, мозговой штурм;
* игровые программы, игры, конкурсы, участие в соревнованиях, конкурсах, фестивалях.

СПОСОБЫ ОЦЕНИВАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

Данная программа не предполагает промежуточной или итоговой аттестации учащихся. В процессе обучения учащиеся получают знания и опыт в области дополнительной дисциплины «Робототехника».

Оценивание уровня обученности школьников происходит по окончании курса, после выполнения и защиты индивидуальных проектов. Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел, тема** | **Количество часов** | | | | |
| **Всего часов** | **Теоретическая часть** | | **Практическая**  **часть** | |
| **Раздел 1.Введение 2 часа** | | | | | | |
| **1.1** | Введение ТБ | **1** | 1 | |  | |
| **1.2** | Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. | **1** | *1* | |  | |
| **Раздел 2. Конструирование роботов12 часов** | | | | | | |
| **2.1** | Модель автомобиля с датчиками касания | **2** | *1,5* | | *0,5* | |
| **2.2** | Модель автомобиля с  датчиками освещенности | **2** | *1,5* | | *0,5* | |
|  |  | |  | |
| **2.3** | Знакомство с алгоритмами.  Линейный, разветвляющийся,  циклический. | **2** | *1,5* | | *0,5* | |
| **Раздел 3. Начало программирования 30 часов** | | | | | | |
| **3.1** | Среда программирования | **2** | *1* | | *1* | |
| **3.2** | Моторы, мощность моторов.  Программирование движения  вперед, назад, ускорение движения. | **3** | *1* | | *2* | |
| **3.3** | |  | | --- | | Программирование поворота |   разворота, движения по спирали. | **2** |  | | *2* | |
|  | |  |  | | --- | --- | | Программирование |  |   Воспроизведения действия,  парковка. | **4** | *1* | | *3* | |
|  | Программирование датчика  освещенности, Калибровка датчика | **4** | *1* | | *3* | |
|  | Разработка конструкции и  программ для соревнований  «Траектория». | **3** | *1* | | *2* | |
|  | Рычаги: правило равновесия рычага | **4** | *1* | | *3* | |
|  | Модель «шлагбаум». | **2** | *1* | | *1* | |
|  | Автомобиль. | **2** |  | | *2* | |
|  | Виды передач. Создание скоростной модели | **2** |  | | *2* | |
|  | Виды передач. Создание мощных моделей | **2** |  | | *2* | |
| **Раздел 4. Творческие проекты 16 часов** | | | | | | |
| **4.1** | Самостоятельная работа  «Разработка и сбор собственных моделей для гонки». | **4** | | *1* | | *3* |
| **4.2** | Мини-соревнования «Гонки  роботов». | **2** | |  | | *2* |
| **4.4** | Подготовка, Защита проектов. | **8** | | *2* | | *6* |
| **4.5** | Итоговое занятие. | **2** | | *1* | | *1* |
| ***Итого:*** | | ***68*** | |  | |  |

**ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Для реализации программы необходимы следующие материально-технические ресурсы:

1. конструктор на базе микроконтроллера EV3
2. аккумуляторы для микропроцессорного блока робота,
3. блок питания для аккумуляторов;
4. специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
5. компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение.

# 

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Программа Горского В.А. «Моделирование роботов»;
2. «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО», В. Н. Халамов и др. 2012 г.,
3. Руководство «Перво Робот NXT. Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.
4. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
5. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
6. Методическое пособие для учителя: ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education, 2006 г.

Веб-ресурсы

1. http://www.3dnews.ru. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
2. http://www.all-robots.ru Роботы и робототехника.
3. http://www.ironfelix.ru Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
4. http://www.roboclub.ru РобоКлуб. Практическая робототехника.
5. http://www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
6. http://www.rusandroid.ru. Серийные андроидные роботы в России.