**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Министерство образования и науки Хабаровского края ‌‌**

**‌****Администрация Ульчского муниципального района Хабаровского края Комитет по образованию‌**​

**МБОУ СОШ с.Сусанино**

|  |  |
| --- | --- |
| **Рассмотрена**  на заседании методического совета  протокол №\_\_  от « » 202г. | **Утверждаю**  Директор  МБОУ СОШ с. Сусанино  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  « » 202 г. |

Дополнительная общеобразовательная

общеразвивающая программа

по «Робототехнике»

Возраст учащихся

5-7 классы

С. Сусанино

# Пояснительная записка

Программа «**Робототехника**» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации урочной деятельности обучающихся средней школы.

Основным содержанием данного курса являются занятия по техническому моделированию, сборке и программирования роботов с использованием следующих материалов, и источников:

1. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
3. Интернет – ресурс [http://wikirobokomp.ru](http://wikirobokomp.ru/). Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс [http://www.mindstorms.su](http://www.mindstorms.su/). Техническая поддержка для роботов.
5. Интернет – ресурс [http://www.nxtprograms.com](http://www.nxtprograms.com/). Современные модели роботов.
6. Интернет – ресурс [http://www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru/). Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
7. LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

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

Курс «Робототехника» ориентирован на учащихся 5-7 классов. Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

# Цели и задачи курса

**Цели курса:**

* заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3;
* научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
* заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку (билингвальная робототехника);
* повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

# Задачи курса:

* научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
* научить работать в среде программирования;
* научить составлять программы управления Лего - роботами;
* развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
* развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
* развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
* развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
* развивать умения творчески подходить к решению задачи;
* развивать применение знаний из различных областей знаний;
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* получать навыки проведения физического эксперимента;
* получить опыт работы в творческих группах;
* ведение инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

# Концепция курса

**Концепция** курса основана на необходимости разработки учебно- методического комплекса для изучения робототехники, максимально совместимого с базовым курсом информатики в школе. Изучения робототехники имеет политехническую направленность – дети конструируют механизмы, решающие конкретные задачи. Лего – технология на основе конструктора Mindstorms EV3 позволяет развивать навыки конструирования у детей всех возрастов, поэтому школы, не имеющие политехнического профиля, остро испытывают потребность в курсе робототехники и любых других курсах, развивающих научно-

техническое творчество детей.

Процесс освоения, конструирования и программирования роботов выходит за рамки целей и задач, которые стоят перед средней школой, поэтому курс «Образовательная робототехника» является *инновационным* направлением в дополнительном образовании детей. Учащиеся обычно изучают на уроках информатики программирование, опираясь на концепцию исполнителя – Черепаху, Робота, Чертежика и т.д. Эти исполнители позволяют ребенку освоить достаточно сложные понятия – алгоритм, цикл, ветвление, переменная. Робот, собранный из конструктора Лего, может стать одним из таких исполнителей. Программирование робота некой стандартной и универсальной конструкции, отвечающей всем поставленным перед учащимися задачам, снижает порог вхождения в робототехнику, позволяя учителю достигать в рамках курса тех же целей, что и на традиционных уроках информатики. По сравнению с программированием виртуального исполнителя, Лего - робот вносит в решение задач элементы исследования и эксперимента,

повышает мотивацию учащихся, что будет положительно оценено учителем.

# Методы обучения

* *Познавательный* **(**восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
* *Метод проектов* **(**при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
* *Систематизирующий* **(**беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
* *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
* *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

# Формы организации учебных занятий

* + Урок – лекция;
  + Урок – презентация;
  + Практическое занятие;
  + Урок - соревнование;
  + Выставка.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  **занятия**  п/п | Тема занятия, вид занятия | Содержание занятия | Кол-во часов |
| 1 | Введение в курс  «Образовательная робототехника». Что такое робот? (*Лекция*) | Лекция №1   * 1. История робототехники. Поколения роботов.   2. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника» | 1 |
| 2 | Робот LEGO Mindstorms EV3 (*Презентация*) | Презентация №1  «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых»  Презентация №2  «Появление роботов Mindstorms EV3 в  России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов» | 1 |
| 3 | Конструкторы LEGO Mindstorms EV3,  ресурсный набор. (*Практическое занятие*) | Практическое занятие № 1  «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный набор» | 2 |
| 4 | Микрокомпьютер (*Лекция)* | Лекция № 2   * 1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.   2. Технология подключения к EV3   (включение и выключение, загрузка и  выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).   * 1. Интерфейс и описание EV3   (пиктограммы, функции, индикаторы).   * 1. Главное меню EV3 (мои файлы,   программы, испытай меня, вид, настройки) | 2 |
| 5 | Датчики (*Лекция*) | Лекция №3   * 1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)   2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)   3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)   4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)   5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание) | 4 |
| 6 | Сервомотор EV3  (*Лекция*) | Лекция №4   * 1. Встроенный датчик оборотов (Измерения | 4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | в градусах и оборотах).  6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)  6.3. Подключение сервомоторов к EV3. |  |
| 7 | Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS®  Education EV3 (*Практическое занятие*) | Практическое занятие №2  «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер». | 1 |
| 8 | Основы программирования EV3 (*Лекция*) | Лекция №5   * 1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3   2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.   3. Палитра команд   4. Рабочее поле.   5. Окно подсказок. Окно EV3.   6. Панель конфигурации   7. Пульт управления роботом. | 2 |
| 9 | Первый робот и первая программа  (*Практическое занятие*) | Практическое занятие № 3  «Сборка, программирование и испытание первого робота» | 4 |
| 10 | Движения и повороты (*Лекция*) | Лекция №6   * 1. Команда Move.   2. Настройка панели конфигурации команды Move.   3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.   4. Повороты робота на произвольные углы.   5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot. | 6 |
| 11 | Воспроизведение звуков и управление звуком (*Лекция*) | Лекция №7   * 1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.   2. Настройка панели конфигурации команды Sound.   3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.   4. Составление программы и демонстрация движения робота | 4 |
| 12 | Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (*Лекция, практическая работа*) | Лекция № 8   * 1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.   2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.   3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.   4. Устройство и принцип работы датчика касания.   5. Команда Touch. Настройки в панели | 4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | конфигурации для датчика касания.   * 1. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.   2. Демонстрация подключения к EV3   ультразвукового датчика.   * 1. Демонстрация подключения к EV3   датчика касания. |  |
| 13 | Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (*Лекция, практическая работа*) | Лекция № 9   * 1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии.   2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.   3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.   4. Испытание робота на черной линии. 13.4.1.Установка на робота датчика   освещенности.   * + 1. Настройка программы.     2. Испытание робота при движении вдоль черной линии. | 4 |
| 14 | Проект «Tribot» .  Программирование и функционирование робота (*Практическое занятие*)  i?id=90513403-32-72&n=21 | Практическое занятие № 4   * 1. Конструирование робота.   2. Программирование робота.   3. Испытание робота. | 6 |
| 15 | Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота  (*Практическое занятие*)  i?id=179462381-65-72&n=21 | Практическое занятие № 5   * 1. Конструирование робота.   2. Программирование робота.   3. Испытание робота. | 4 |
| 16 | Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота  (*Практическое занятие*) | Практическое занятие № 6   * 1. Конструирование робота.   2. Программирование робота.   3. Испытание робота. | 5 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | i?id=578334474-04-72&n=21 |  |  |
| 17 | Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота  (*Практическое занятие*)  i?id=803931477-65-72&n=21 | Практическое занятие № 7   * 1. Конструирование робота.   2. Программирование робота.   3. Испытание робота. | 4 |
| 18 | Решение олимпиадных заданий | 1. Кегельринг 2. Черная линия 3. Лабиринт 4. Сумо 5. Траектория | 10 |
| Всего часов | | | 68 |

**Программа курса**

**Введение (1 ч.)**

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Алтайском крае. Цели и задачи курса.

# Конструктор LEGO Mindstorms EV3 (13 ч.)

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.

Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка.

# Программирование EV3 (12 ч.)

Установка программного обеспечения. Системные требования.

Интерфейс. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

# Испытание роботов (18 ч.)

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.

Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

# Проектная деятельность (19 ч.)

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

# Соревнование роботов (10 ч.)

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

# Требования к знаниям и умениям учащихся

В результате обучения учащиеся должны ЗНАТЬ:

* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
* конструктивные особенности различных роботов;
* как передавать программы;
* как использовать созданные программы;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт

конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

* создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
* создавать программы на компьютере для различных роботов;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов; УМЕТЬ:
* работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
* создавать программы на компьютере;
* передавать (загружать) программы;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов.

# Межпредметные связи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Предметы, изучаемые  дополнительно | Примеры межпредметных связей |
| 1 | Математика | Расчеты:  длины траектории;  числа оборотов и угла оборота колес; передаточного числа.  Измерения:  радиуса траектории; радиуса колеса;  длины конструкций и блоков. |
| 2 | Физика | Расчеты:  скорости движения; силы трения;  силы упругости конструкций. Измерения:  массы робота; освещенности; температуры;  напряженности магнитного поля. |
| 3 | Технология | Изготовление: дополнительных устройств и  приспособлений (лабиринты, поля, горки и пр.);  чертежей и схем; электронных печатных плат.  Подключение: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | к мобильному телефону через Bluetooth;  к радиоэлектронным устройствам. |
| 4 | История | Знакомство:  с этапами (поколениями) развития роботов;  развитие робототехники в России, других странах.  Изучение:  первоисточников о возникновении терминов «робот», «робототехника»,  «андроид» и др. |

**Планируемые результаты**

Концепция курса «Образовательная робототехника» предполагает внедрение *инноваций* в дополнительное техническое образование учащихся. Поэтому основными планируемыми результатами курса являются**:**

1. Развитие интереса учащихся к роботехнике и информатике;
2. Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;
3. Получение опыта коллективного общения при конструировании и соревнованиях роботов.

# Способы оценивания достижений учащихся

Данный элективный курс 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. Учащиеся получают сертификат по итогам курса в объеме 35 часов и похвальные листы за разработку индивидуальных моделей роботов. Тем самым они формируют свое портфолио, готовятся к выбору своей последующей траектории развития, формируют свою политехническую базу.

# Рекомендуемые учебные материалы

1. «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
2. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
3. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.