

## Пояснительная записка.

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как технология, математика, физика, информатика. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей. Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.). Для реализации программы используется образовательный конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Цель курса: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи: 1. Познакомить с практическим освоением технологий конструирования механизмов, изготовления простейших технических моделей и их программирования. 2. Развивать творческие способности и логическое мышление. 3. Выявить и развить природные задатки и способности обучающихся, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Место курса «LEGO роботы» в учебном плане Учебный курс «LEGO роботы» реализуется за счёт дополнительного образования МАОУ СОШ №46. Форма реализации курса - кружок. Общий объем учебного времени 70 учебных часов (одно занятие (2 часа) в неделю

### Учебно-тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем	Часов	Вид контроля
1	Введение в робототехнику	2	
2	Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Основы конструирования.	4	Творческий проект
3	Конструирование. Простые механизмы.	20	Творческий проект
4	Конструирование. Творческий проект	2	Проверочная работа
5	Конструирование. Сервомоторы. Гоночный автомобиль	6	Творческий проект
6	Микроконтроллер. Блок EV3	2	Практическая работа
7	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Первые шаги в программировании	4	Презентация групповых работ
8	Движения робота с поворотами	8	Соревнования роботов

9	Датчик касания	2	Презентация групповых работ
10	Датчик ультразвука	4	Презентация групповых работ
11	Датчик цвета	4	Презентация групповых работ
12	Датчик цвета. Обнаружение черты и плавное движение по линии	6	Презентация групповых работ
13	Творческий проект: соревнование роботов по заданным правилам	2	Проверочная работа
14	Гироскопический датчик. Курвиметр	2	
15	Гироскопический датчик. Идём по трассе	2	Презентация работ
		70	

### Основное содержание.

1. Введение в робототехнику ( ) Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO. Творческая работа: история появления роботов

2. Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Основы конструирования. ( ) Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Правила техники безопасности при работе с конструктором.

3. Конструирование. Простые механизмы. ( )

История появления простых механизмов. Определение. Принцип действия. Экспериментальные практические работы. Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач. Презентация созданных конструкций. Проверочная творческая работа.

4. Конструирование. Сервомоторы. Гоночный автомобиль. ( ) Сервомоторы. Конструирование автомобиля на основе механических передач. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Соревнования.

5. Первые шаги в программировании. Микроконтроллер – блок EV3 (ч) Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Запись программы и запуск ее на выполнение.

6. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. ( ) Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Блок «Движение». Рулевое управление. Независимое управление. Создание программы, сохранение, запись на микроконтроллер. Проверка в действии. Отладка. Решение задач на движение.

7. Движение с поворотами. (ч) Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение вдоль линии. Программирование модулей. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет

числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Использование циклов при решении задач на движение. Решение задач нахождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

8. Датчик касания. () Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

9. Датчик ультразвука. () Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов.

10. Датчик цвета. () Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

11. Датчик цвета. Обнаружение черты и плавное движение по линии. () Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Калибровка датчика освещенности. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

12. Творческий проект () Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории». Соревнование роботов на тестовом поле. Программирование и испытание модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции.

13. Гироскопический датчик () Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения. Использование гироскопического датчика для измерения расстояний, углов поворота. Курвиметр. Решение задач на движение по сложной траектории.

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 оснащенном 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 цветового, 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.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них. Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому. Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ. Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания. Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.). Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности. Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни. Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.). Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

Список литературы 1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с. 2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / [http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html) 3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru) 4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks) 5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html> 6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2655> 7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] / 8. Материалы сайтов <http://www.prorobot.ru/lego.php> <http://nau-ra.ru/catalog/robot> <http://www.239.ru/robot> [http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html) [http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника) <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928> <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681> <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>