

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 16 СТ. ГЕОРГИЕВСКОЙ»

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» августа 2024 года
Протокол № 1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

технической направленности

«Робототехника»
(название программы)

Уровень программы: ознакомительный
(ознакомительный, базовый, углубленный)

Возрастная категория: от 11 до 16 лет

Срок реализации: 1 год(а)

Автор-составитель:
Сапунова М.В. педагог
дополнительного образования

ст. Георгиевская
2024 год

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Законом «Об образовании в Республике Крым»; Национальной образовательной инициативой «Наша новая школа»; Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года; Федеральной целевой программы развития образования на 2016- 2020 годы по мероприятию - Комплексной программой «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации», утвержденной «Агентством инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014 (Программа разработана Агентством в рамках поручения Президента Российской Федерации Правительству Российской Федерации о разработке комплекса мер, направленных на создание условий для развития дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества, в том числе и в области робототехники.

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

Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.

Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»

Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>.

Сообщество увлеченных робототехникой.

Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.

Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.

Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>.

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., Lego education

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 6-11 классов. Рабочая программа рассчитана на 70 часов. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2ч, 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.

Календарно - тематическое планирование

№ занятия п/п	Тема занятия, вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов	Группа 1
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот?	Лекция №1 1.1. История робототехники. Поколения роботов. 1.2. 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 № 1 «Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Ресурсный	2	

		набор»		
4	Микрокомпьютер	<p>Лекция № 2</p> <p>4.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.</p> <p>4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).</p> <p>4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы).</p> <p>4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)</p>	2	
5	Датчики	<p>Лекция №3</p> <p>5.1. Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)</p> <p>5.2. Датчик звука (Sound Sensor, подключение и описание)</p> <p>5.3. Датчик освещенности (Light Sensor, подключение и описание)</p> <p>5.4. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)</p> <p>5.5. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)</p>	4	
6	Сервомотор EV3	<p>Лекция №4</p> <p>6.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).</p> <p>6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)</p> <p>6.3. Подключение сервомоторов к EV3.</p>	4	

7	Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (Практическое занятие)	Практическое занятие №2 «Установка программного обеспечения LEGO Mindstorms на персональный компьютер».	2	
8	Основы программирования EV3 (Лекция)	Лекция №5 8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3 8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. 8.3. Палитра команд 8.4. Рабочее поле. 8.5. Окно подсказок. Окно EV3. 8.6. Панель конфигурации 8.7. 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 №6 10.1. Команда Move. 10.2. Настройка панели конфигурации команды Move. 10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. 10.4. Повороты робота на произвольные углы. 10.5. Примеры движения и поворотов робота Castor Bot.	6	
11	Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция)	Лекция №7 11.1. Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов. 11.2. Настройка панели	4	

		<p>конфигурации команды Sound.</p> <p>11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота Castor Bot по звуковому сигналу.</p> <p>11.4. Составление программы и демонстрация движения робота</p>		
12	<p>Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания</p> <p>(Лекция, практическая работа)</p>	<p>Лекция № 8</p> <p>12.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.</p> <p>12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.</p> <p>12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.</p> <p>12.4. Устройство и принцип работы датчика касания.</p> <p>12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.</p> <p>12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.</p> <p>12.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика.</p> <p>12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.</p>	4	
13	<p>Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии</p> <p>(Лекция, практическая работа)</p>	<p>Лекция № 9</p> <p>13.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии.</p> <p>13.2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.</p> <p>13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.</p> <p>13.4. Испытание робота на черной линии. 13.4.1. Установка на робота</p>	4	

		датчика освещенности. 13.4.2. Настройка программы. 13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии.		
14	<p>Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	<p>Практическое занятие № 4 14.1. Конструирование робота. 14.2. Программирование робота. 14.3. Испытание робота.</p>	6	
15	<p>Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	<p>Практическое занятие № 5 15.1. Конструирование робота. 15.2. Программирование робота. 15.3. Испытание робота.</p>	4	
16	<p>Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	<p>Практическое занятие № 6 16.1. Конструирование робота. 16.2. Программирование робота. 16.3. Испытание робота.</p>	6	
17	<p>Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	<p>Практическое занятие № 7 17.1. Конструирование робота. 17.2. Программирование робота. 17.3. Испытание робота.</p>	4	
18	Решение олимпиадных заданий	Кегельринг	6	

Черная линия		
Лабиринт		
Сумо		
Траектория		
Всего часов	68	

Программа курса

Введение (1 ч.)

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Развитие образовательной робототехники. 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 (6 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	<p>Расчеты:</p> <p>длины траектории;</p> <p>числа оборотов и угла оборота колес;</p> <p>передаточного числа.</p> <p>Измерения:</p> <p>радиуса траектории;</p> <p>радиуса колеса;</p> <p>длины конструкций и блоков.</p>
2	Физика	<p>Расчеты:</p> <p>скорости движения;</p> <p>силы трения;</p> <p>силы упругости конструкций.</p> <p>Измерения :</p> <p>массы робота;</p> <p>освещенности;</p> <p>температуры;</p> <p>напряженности магнитного поля.</p>
3	Технология	<p>Изготовление:</p> <p>дополнительных устройств и приспособлений (лабиринты, поля, горки и пр.);</p> <p>чертежей и схем;</p> <p>электронных печатных плат.</p> <p>Подключение:</p> <p>к мобильному телефону через Bluetooth;</p>

	к радиоэлектронным устройствам.
4 История	<p>Знакомство:</p> <p>с этапами (поколениями) развития роботов; развитие робототехники в России, других странах.</p> <p>Изучение:</p> <p>первоисточников о возникновении терминов «робот», «робототехника», «андроид» и др.</p>

Планируемые результаты

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

Развитие интереса учащихся к робототехнике и информатике;

Развитие навыков конструирования роботов и автоматизированных систем;

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».

Рекомендуемые учебные материалы

«Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.

«Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.

«Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.