

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Управление образования администрации Нижнесергинского муниципального района

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 13 пгт. Дружинино
(МКОУ СОШ № 13 пгт. Дружинино)**

РАССМОТРЕНО

на Педагогическом
совете

протокол 1 от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Кисарина О.С.

Приказ № 2-од от 01.09.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«Робототехника»

(с использованием оборудования центра «Точка роста»)

для обучающихся 5-6 классов

пгт Дружинино

2023 год

Пояснительная записка

1. Робототехнический образовательный набор «Клик»
2. Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Второй этап обучения «Робототехника».

Курс позволяет легко понять основы робототехники и научиться конструировать умные управляемые машины. Это захватывающие занятия, на которых разрабатываются технические модели из LEGO-конструкторов и программируются микрокомпьютеры. Собранные модели живут по заданной программе и соревнуются между собой.

Занятия начинаются с обсуждения принципов построения интересной модели из LEGO конструктора, далее идет непосредственная сборка и установка моторов и датчиков обратной связи. Собранная конструкция присоединяется к микро компьютеру NXT, который представляет из себя программируемый блок LEGO, функционирующий как автономный компьютер. В ходе практических занятий учащиеся строят действующие модели реальных механизмов, живых организмов и машин, проводят естественнонаучные эксперименты, осваивают основы информатики, алгоритмики и робототехники, попутно укрепляя свои знания по математике и физике, приобретают навыки работы в творческом коллективе. Работая парами, или в командах, учащиеся в рамках данного курса создают и программируют модели, проводят исследования, составляют отчёты и обсуждают идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Учащимся данного курса предоставляется возможность принять участие в муниципальных и региональных соревнованиях по робототехнике.

Цель данного курса – посредством конструирования и программирования роботов, научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Задачи:

- Закрепление и углубление навыков конструирования и проектирования;
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.
- Научить учеников формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися базами знаний.
- Сформировать у учащихся умение классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определённого технического средства в зависимости от его основных характеристик.
- Сформировать алгоритм действий по разработке вариантов использования информации и прогнозированию последствий реализации решения проблемной ситуации (конкретной задачи, для решения которой разрабатывается робот).
- Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление

Учащиеся должны знать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин и механизмов, технических устройств (в том числе компьютеров);
- источник, способы преобразования и сохранения энергии;
- виды передаточных механизмов и их технические характеристики;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;

- интерфейс программного обеспечения **mBlock3, mBlock5, Arduino Ide.**

Учащиеся должны уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- осуществлять простейшие операции с файлами;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования и т.д.);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.

Ожидаемые результаты:

- умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- поиск (проверка) необходимой информации в словарях, каталоге библиотеки, на электронных носителях;
- элементарное обоснование высказанного суждения;
- выполнение инструкций, точное следование образцу и простейшим алгоритмам.
- создание условий для повышения уровня мастерства;
- знание основ робототехники;
- самоопределение по отношению к социально-этическим ценностям объединения;
- знание основных форм и требований к проведению товарищеских встреч, соревнований по лего- конструированию на школьном, муниципальном уровне;
- участие в лего- соревнованиях.

Курс рассчитан на 1 год обучения (70 часов), 2 часа в неделю.

Возраст детей 12-13 лет.

Средства обучения:

1. Робототехнический образовательный набор «Клик»
2. Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Содержание инвариантной части программы

1. Общие представления о робототехнике

1.1. Введение в Робототехнику

Общие представления об образовательных конструкторах LEGO. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения лего-конструированию. Основные способы и принципы конструирования. Демонстрация видеороликов проектов «Робототехника»

Практическая работа: Обзор деталей образовательного конструктора LEGO КЛИК.

1.2. Робототехника

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO КЛИК. Общие представления о программном обеспечении **mBlock3, mBlock5.**

Практические работы:

- а. Конструирование робота по технологической карте LEGO КЛИК.
 - б. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения **mBlock3, mBlock5.**
 - в. Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера **CyberPi.**
- 2. Основы конструирования машин и механизмов**

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

Практические работы:

- а. Способы соединения деталей конструктора КЛИК.
- б. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- в. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- г. Создание роботов.

3. Системы передвижения роботов

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.

Практические работы:

- а. Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- б. Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
- в. Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу.

4. Контроллер. Сенсорные системы

Общее представление о контроллере CyberPi. Программирование в mBlock3, Block5. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы:

- а. Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее CyberPi.
- б. Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером CyberPi.
- в. Управление роботом через Bluetooth.
- г. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- д. Действия робота на звуковые сигналы.
- е. Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- ж. Движение робота по черной линии (используется один световой датчик).
- з. Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

5. Разработка проекта

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы:

- а. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
- б. Моделирование объекта.
- в. Конструирование модели.
- г. Программирование модели.
- д. Оформление проекта.
- е. Защита проекта.

Учебно-тематический планирование по курсу «Основы робототехники»

№ п/п	Наименование блока и темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	18			Беседа, презентация работ, ИОТ, анкетирование Наблюдение, презентация работ: самоанализ, взаимонализ, тестирование
2	Введение в конструирование и программирование	18			
3	Конструирование и программирование	14			
4	Юный робототехник	14			
5	CyberPi	6			
	Всего:	70			

Поурочно-тематическое планирование по курсу «Основы робототехники»

№ урока	№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов
	1	Введение в робототехнику	18
1.	1.1	Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы, состязания в мире робототехники	1
2.	1.2	Знакомство с конструктором КЛИК	1
3.	1.3	Краткий обзор программного обеспечения	1
4.	1.4	Программирование в среде mBlock5. Панель инструментов: возможности и функции	1
5.	1.5	Программирование в среде mBlock5. Линейные алгоритмы	1
6.	1.6	Программирование в среде mBlock5. Ветвления и вложенные ветвления	1
7.	1.7	Программирование в среде mBlock5. Циклы: конечные и бесконечные	1
8.	1.8	Программирование в среде mBlock5. Вложенные циклы	1
9.	1.9	Программирование в среде mBlock5. Комбинированные алгоритмы	1
10.	1.10	Программирование в среде mBlock5. Комбинированные алгоритмы	1
11.	1.11	Программирование в среде Arduino ide. Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции	1
12.	1.12	Программирование в среде Arduino ide. Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции	1
13.	1.13	Программирование в среде Arduino ide. Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции	1
14.	1.14	Программирование в среде Arduino ide. Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции	1
15.	1.15	Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay(). Линейный алгоритм	1
16.	1.16	Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay(). Линейный алгоритм	1
17.	1.17	Программирование в среде Arduino Ide. Ветвление и вложенные ветвления	1
18.	1.18	Программирование в среде Arduino ide. Циклы и вложенные циклы	1
	2	Введение в конструирование и программирование	18
19.	2.1	Лабораторная работа № 1 «Светодиод»	1

20.	2.2	Лабораторная работа № 1 «Светодиод»	1
21.	2.3	Лабораторная работа № 2 «Управляемый «программно» «Светодиод»»	1
22.	2.4	Лабораторная работа № 2 «Управляемый «программно» «Светодиод»»	1
23.	2.5	Лабораторная работа № 2 «Управляемый «вручную» «Светодиод»»	1
24.	2.6	Лабораторная работа № 2 «Управляемый «вручную» «Светодиод»»	1
25.	2.7	Лабораторная работа № 3 « Пьезодинамик»	1
26.	2.8	DC Моторы	1
27.	2.9	Сервопривод	1
28.	2.10	Ультразвуковой датчик расстояния	1
29.	2.11	Датчики линии	1
30.	2.12	Датчик цвета	1
31.	2.13	IR приёмник	1
32.	2.14	Bluetooth модуль	1
33.	2.15	Пьезоэлемент	1
34.	2.16	Зубчатая передача	1
35.	2.17	Гусеничная передача	1
36.	2.18	Кулачковая передача	1
	3	Конструирование и программирование	14
37.	3.1	Ники Робот	1
38.	3.2	Робот Букабот	1
39.	3.3	Робот Вертолет	1
40.	3.4	Робот Вертолет	1
41.	3.5	Робот Карусель	1
42.	3.6	Робот Качели	1
43.	3.7	Робот Качели	1
44.	3.8	Робот Кработ	1
45.	3.9	Робот Цветок	1
46.	3.10	Робот Цветок	1
47.	3.11	Робот Экскаватор	1
48.	3.12	Робот Автомобиль	1
49.	3.13	Робот Конвейерная лента	1
50.	3.14	Робот Конвейерная лента	1
	4	Юный робототехник	14
51.	4.1	Робоплатформа NikiRobot	1
52.	4.2	Объезд препятствий	1
53.	4.3	Поиск объекта	1
54.	4.4	Захват объекта	1
55.	4.5	Движение по линии	1
56.	4.6	Управление по IR	1
57.	4.7	Управление по Bluetooth	1
58.	4.8	Сортировщик цвета	1
59.	4.9	Сортировщик цвета	1
60.	4.10	Манипулятор	1
61.	4.11	Роботанк	1
62.	4.12	Робот Муравей	1
63.	4.13	Автоматизированные часы	1
64.	4.14	Автоматизированные часы	1
	5	CyberPi	6
65.	5.1	Знакомство с CyberPi	1
66.	5.2	Звуковая машина	2
67.	5.3	Диктофон	2

68.	5.4	Игровой контроллер	2
69.	5.5	Данные с датчиков	2
70.	5.6	Цветовой микшер	2
			70

Формы подведения итогов реализации программы:

- наблюдение
- выполнение исследовательских практических работ
- проведение контрольных срезов, тестов
- промежуточный и итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности учащихся.
- участие во внутришкольных товарищеских встречах по лего-конструированию.
- участие во внутришкольных лего-выставках творческих достижений

Техническое оснащение программы

Конструкторы:

1. Робототехнический образовательный набор «Клик»

Учебно-методическое обеспечение программы

2. Д.Г.Копосов «Первый шаг в робототехнику» Москва. БИНОМ. 2012.
3. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
4. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005г. – 125с.
5. А.Ф.Крайнев. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
6. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. int.
7. Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. int.
8. MindStorms for schools. Educational division.
9. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
10. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

<http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>

<http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>

<http://www.lego.com/education/>

<http://www.wroboto.org/>

<http://www.roboclub.ru/>

<http://lego.rkc-74.ru/>

<http://legoclub.pbwiki.com/>

<http://www.int-edu.ru/>

http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1

<http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>

<http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>

<http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>

<http://legomet.blogspot.com>

http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego

<http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>

<http://www.school.edu.ru/int>

<http://robosport.ru>

<http://myrobot.ru/stepbystep/>

http://www.robotis.com/xe/bioloid_en

http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php

<http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
<https://docs.google.com/viewer?pid=explorer&srcid=0B3B5L5I--aLMZW1hV19BTkdmY2s&docid=570a54dbaca3ebcd056a793084914d55%7C9355bc55d8b460489891048e984d9175&chan=EwAAAMxpHEeDGQibzmmu0Rv1ksvzBghb3CQHRcVA0s9AA%2BtE&a=v&rel=zip;z3;NXTapod.pdf>
<http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
<http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/