

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛИЦЕЙ № 57 (БАЗОВАЯ ШКОЛА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК)»**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
ГБОУ СО «Лицей № 57
(Базовая школа РАН)»
Протокол №1 от 29.08.2022г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ СО «Лицей № 57
(Базовая школа РАН)»
от 29 августа 2022 г. № 284/4-од
Л.А.Козырева



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Робототехника»
(общеинтеллектуальное направление)

Модифицированная программа
Возраст обучающихся – 12 – 13 лет (6 класс)
Срок реализации – 1 год

Составитель:
Валова Л.А.
учитель технологии

Тольятти
2022 год

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рабочая программа составлена на основе:

- нормативно-правовой базы образовательной программы системы внеурочной деятельности;
- конвенции о правах ребёнка;
- закона РФ «Об основных гарантиях прав ребёнка»;
- закона РФ «Об образовании»;
- локальных актов школы.

Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора Lego WeDo, LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование.

Ценностными ориентирами содержания данного курса являются:

- формирование умения рассуждать как компонента логической грамотности;
- формирование интеллектуальных умений, связанных с выбором алгоритма действия,
- развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся;
- привлечение учащихся к обмену информацией в ходе свободного общения на занятиях.

Цель:

Научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

- Знакомство со средой программирования NXT-G и EV3;
- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;
- Умение учеников работать в группах.

Программа рассчитана на 34 часа в год в 6 классах (1 час в неделю).

1. Личностные, метапредметные результаты освоения курса

Личностные результаты

- Нравственно-этическое оценивание.
- применять правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося;
- выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования;
- научится самостоятельно соблюдать правила работы с файлами в корпоративной сети, правила поведения в компьютерном классе, цель которых – сохранение школьного имущества и здоровья одноклассников;
- сможет находить ответы на вопросы: «Какой смысл имеет для меня учение? Какой смысл имеет использование современных информационных технологий в процессе обучения в школе и в условиях самообразования?»;

- будет сформировано отношение к компьютеру как к инструменту, позволяющему учиться самостоятельно;
- получит представление о месте информационных технологий в современном обществе, профессиональном использовании информационных технологий, осознает их практическую значимость.

Метапредметные результаты

будут сформированы регулятивные умения:

- ставить учебные цели;
- использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.

будут сформированы познавательные умения:

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- сличать результат действий с эталоном (целью);
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- будет уметь оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса с помощью специальных заданий учебника.

Коммуникативные умения:

- Умение сотрудничать, работать в команде;
- Уметь тактично высказываться об ошибках других.

Инструментальные умения и навыки

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников, интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сайтов, в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации;
- составление знаково-символических моделей (в теме «Конструирование»), пространственно-графических моделей реальных объектов (в темах «Робототехника», «роботы Лего»);
- использование готовых графических моделей процессов для решения задач;
- составление и использование для решения задач табличных моделей;
- использование опорных конспектов правил работы с компьютерными программами;
- одновременный анализ нескольких разнородных информационных объектов (рисунок, текст, таблица, схема) в целях выделения информации, необходимой для решения учебной задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения учебной задачи в зависимости от конкретных условий (составление алгоритмов);
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого характера: создание различных информационных объектов конструирование роботов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- синтез как составление целого из частей (темы «Собираем модель робота», компьютерные программы «Программируем робота», «Конструируем робота». Создание роботов из элементов, а также с добавлением недостающих по замыслу ученика элементов);
- построение логической цепи рассуждений.

2. Планируемые результаты изучения

- Развить познавательные умения и навыки учащихся;

- Уметь ориентироваться в информационном пространстве;
- Уметь самостоятельно конструировать свои знания;
- Уметь критически мыслить.
- Участие в ЛЕГО -конкурсах.

Учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- 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 модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Учащиеся должны 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 действующую модель роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- передавать (загружать) программы в RCX;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов
- Устойчивое развитие воспитательных результатов внеурочной деятельности предполагает три уровня результатов.
- *Первый уровень результатов* – приобретение школьником социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни.
- *Второй уровень результатов* – формирование позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).
- *Третий уровень результатов* – получение школьником опыта самостоятельного социального действия. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

Педагогический контроль знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней:

- 1 уровень – репродуктивный с помощью педагога;
- 2 уровень – репродуктивный без помощи педагога;
- 3 уровень – продуктивный;
- 4 уровень – творческий.

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных интересах обучающихся и профессиональных направлениях, в психических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора.

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей» и компьютеров. Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0b ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы «Технология физика», «возобновляемые источники энергии», «Базовый набор 8547» серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением (диск с визуальной средой программирования), конструктор EV3 с программным обеспечением (диск с визуальной средой программирования). Используя персональный компьютер или ноутбук с ПО, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и EV3, и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно, NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

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

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную умственную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

Формы организации учебных занятий:

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

- практикум;
- урок-консультация;
- урок ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Формы контроля:

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ. В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся:

- по сбору и изучению информации по выбранной теме;
- выяснение технической задачи;
- определению путей решения технической задачи.

Методы обучения:

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

3. Тематическое планирование

6 класс

Тема	Количество часов
Введение	2
Конструирование	5
Компьютерное моделирование	2
Управление и программирование	25

6 класс

Введение 2 часа

Введение, знакомство со средой конструирования и программирования. Дистанционное управление роботом. Соединение с роботом различными способами. Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование.

Конструирование (5 часов)

Сборка основы робота. Запуск тестовой программы. Досборка робота. Запуск тестовой программы стрельбы на 4 стороны и патрулирования. Модификация робота для движения с учетом разметки. Обучение использованию блоков движения и сенсорных блоков при программировании роботов.

Командное отборочное соревнование «Дуэль» модифицированных роботов

Компьютерное моделирование (2 часа)

Построение модели в режиме «Управление» 1-4 (реализация линейного программирования). Передача программы в RCX. Тестирование модели. Настройка датчиков. Палитра команд. Соединение пиктограмм. Основные принципы программирования в (линейные программы). Сохранение программы. Повторение способов передачи движения под углом 90 градусов (зубчатые передачи). Построение и программирование модели. Анализ принципа управления машиной. Построение и программирование сложной конструкции с применением нескольких видов передач (например, производственный модуль – подъемный кран, транспортная лента).

Управление и программирование (25 часов)

Знакомство с микропроцессором RCX из набора «Лего Mindstorms». Создание машин по технологическим картам. Управление созданными машинами с предустановленными программами. Основы электричества. Понятия электрической цепи, напряжения. Т.Б. Понятие алгоритм, виды алгоритмов, система команд исполнителю, языки программирования. Знакомство с программным обеспечением, с разделами программы: Администратор, Программирование (режим «Управление»). Программирование моделей на уровнях управление. Изменение готового шаблона.

**Тематическое планирование внеурочной деятельности
учащихся 6 класса по курсу «Робототехника»**

№	Тема занятия	Вид деятельности
Введение (2 часа)		
1.	Техника безопасности. Знакомство с творческой средой	Изучают и разбирают различные ситуации в компьютерном классе. Объясняют «Что хорошо. Что плохо». Самостоятельно делают выводы. Демонстрация моделей и возможностей среды
2.	Язык программирования NXT	Изучают историю создания языка Lab View, визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности
Конструирование (5 часов)		
3.	Конструирование первого робота	Собирают первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции. Вырабатывают навык различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога
4.	Изучение среды управления и программирования	Слушают лекцию о программном обеспечении, изучение среды программирования и управления. Собирают робота «Линейный ползун»: модернизируем собранного на предыдущем уроке робота «Пятиминутку». Загружают готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок
5.	Тестирование	Решают тест: он содержащий простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе Лего, о законах физики, математики и т.д. Делают выводы
6.	Разработка проектов по группам.	Делятся на группы по 2-3 человека. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного. Ученики описывают данные решения в виде блок-схем. При готовности описательной части проекта приступают к созданию действующей модели
7.	Защита проекта	Учатся публично представлять свои изобретения. Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации, учеников класса
Компьютерное моделирование (2 часа)		
8.	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	Собирают по инструкции робота, изучают его возможности и программу, тестируют. Меняют программу, добиваются изменения принципа работы робота. Меняют его конструкцию
9.	Конструируем робота	Анализируют и квалифицируют ошибки в программе самостоятельно выполняют задачи с последующей самопроверкой. Вносят необходимые дополнения и коррективы в план, находят оптимальный способ
Управление и программирование (25 часов)		
10.	Управление	Знакомятся с разделом управление. Демонстрация возможностей, структуры интерфейса. Меню, Панели инструментов
11.	Циклическая структура	Развивают фантазию и воображения детей, ассоциативное мышление. Создают конструкцию, развитие умения по следованию инструкции
12.	Конечный цикл.	Знакомство с командами: Повтори. Параметры команды. Программа, реализующая конечный и бесконечный цикл

		для модели «Ёлочная гирлянда»
13.	Программы с циклами и датчиками проект «Светофора»	Собирают модель светофора на основе программы, управляющие работой светофора в разных ситуациях
14.	Проект «Дневной автомобиль»	Самостоятельно решают технические задачи в процессе конструирования роботов, планируют предстоящие действия, самоконтроль, применяют полученные знания
15.	Проект «Безопасный автомобиль»	Уточняют параметры проекта. Дополняют его схемами, условными чертежами, добавляют описательную часть. При готовности модели программируют запланированные ранее функции
16.	Программы с циклами и датчиками	Делятся на группы по 2-3 человека. Каждая группа сама придумывает себе проект и способ конструирования и описания
17.	Разработка проектов по группам.	Оформляем проект: Определяются с названием проекта, разрабатывают презентацию для защиты проекта. Готовят речь для защиты проекта
18.	Защита проекта	Учатся публично представлять свои изобретения. Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации, учеников класса
19.	Программы с циклами и датчиками проект «Шлагбаума»	Исследуют зависимость угла, на который поднимается шлагбаум, от уровня мощности мотора и времени его работы. Строят графики
20.	Программы с циклами и датчиками	Пишут программу, управляющую работой шлагбаума в разных ситуациях. Отладка написанных программ. Испытание моделей
21.	Ветвление по датчику	Строят задачу на ветвление по датчику касания. Сборка модели «Пост ГАИ»: Составление программы, передача, демонстрация
22.	Работа над проектом	Исследуют показание датчика освещенности, строят график, показание датчика освещенности, при отражении света от полосок бумаги разного цвета. Построение таблицы
23.	Использование цикла и ветвления по датчикам	Создают конструкцию на тему «Автоматическая стоянка машин». Сбор моделей. Составление программы, передача, демонстрация
24.	Защита проекта	Публично представляют свои изобретения. Публичная защита проектов с приглашением представителей администрации, учеников класса
25.	Научный метод в исследовании	Проводят исследование на определение зависимости показателей оптического датчика от условий освещенности. Работа с программой «Измеритель освещенности»
26.	Проект «Симфония цвета»	Собирают по инструкции робота, изучают его возможности и программу, тестируют. Меняют программу, добиваются изменения принципа работы робота. Меняют его конструкцию
27.	Математика и робототехника	Вспоминают и закрепляют знания на определение длины и площади фигур. Выполняют эксперимент
28.	Проект «Робот калькулятор»	Составляют программу для робота калькулятора для вычисления длин окружности
29.	Проект «Секундомер»	Изучают инструкцию таймера. Пишут программу «Секундомер»
30.	Проект «Хронограф»	Изучают инструкцию хронограф. Пишут программу «Хронограф»

31.	Создание собственных проектов «Математическая модель»	Произвольная тема конструирования. Конкурс на самую удивительную модель
32.	Создание собственных проектов «Математическая модель»	Вырабатывают умение ориентироваться в новой ситуации и находить пути решения
33.	Создание собственных проектов «Математическая модель»	Соотносят свои действия с целью и задачами деятельности; сравнивают результаты своей деятельности с результатом других учащихся
34.	Защита проекта	Учатся публично представлять свои изобретения. Публичная защита проектов с приглашением представителей администрации, учеников класса