муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 14»

Рассмотрено:
МО классных руководителей
Протокол № 1 от 27.08.2024 г
Рук. МО: _____
Закриева Х.З.

Согласовано: 27.08.2024 г
Зам.директора по ВР: _____
Закриева Х.З.

Принято
Педагогическим советом школы
Протокол № 1 от 27.08.2024 г

Утверждаю
Директор МКОУ «СОШ № 14»
_____Л.В.Степаненко
Приказ № 165-од от 28.08.2024 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Естественнонаучная направленность

«Легоконструирование»
(название программы)

Уровень программы: Базовый

Возрастная категория: от 11 до 14 лет

Состав группы: 15
Срок реализации: 2024-2025 год(а)

ID-номер программы в Навигаторе: 3099

Автор-составитель:
С.А.Галустов - учитель

п. Ага-Батыр
2024 год

Основным содержанием организации деятельности работы кружка являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов.

Актуальность кружковой работы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Планируемые результаты:

Предметные:
Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.
- Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- Поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- Поймут, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- Смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
- Освоят разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;
- Смогут проанализировать алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;
- Приобретут навыки выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.
- Расширят представление о возможностях использования датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

Метапредметные
Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;

- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.
- Найти практическое применение знаниям из математики для решения задач или реализации проектов:
- Получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- Систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике;
- Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
- Приобрести универсальные навыки и подходы к проектированию роботов и отладке робототехнических систем;
- Использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;

Личностные Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.
- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Форма и режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебному часу (70 часов).

Форма организации занятий

- Постановка задачи
- Способы ее решения логическим путем и определение какие именно команды должен выполнить робот
- Конструирование робота с необходимыми блоками, моторами и сенсорами
- Программирование
- Отработка на полигоне
- Размышление что можно улучшить или изменить в конструкции робота или программе для более качественного решения поставленной задачи.

Формы подведения итогов

- В течение курса предполагаются зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). Также методом проверки знаний являются тематические состязания роботов, успешное участие в которых освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса учащиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема УЭ	Кол-во часов	Тема занятия	Дата	Планируемый результат
1	Введение в робототехнику	2	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO		Иметь общие представления о значение роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором
2			Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS NXT2.		Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ) Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.
3	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS NXT2.	8	Правила техники безопасности при работе с роботами- конструкторами. Правила обращения с роботами.		Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS NXT2 EDU и их функций. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.
4			Модуль NXT2. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.		Знание назначение кнопок модуля NXT2. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение
5			Сервомоторы NXT2, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.		Знание параметров мотора и их влияние на работу модели. Иметь представление о видах соединений и передач.
6			Сервомоторы NXT2, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.		
7			Сборка модели робота по инструкции.		Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.
8			Сборка модели робота по инструкции.		
9			Программирование движения вперед по прямой траектории.		
10			Программирование движения вперед по прямой траектории.		

11	Датчики LEGO MINDSTORMS NXT2 и их параметры.	10	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум.		Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.
12			Практикум по использованию датчика касания.		
13			Датчик освещенности, режимы работы датчика.		Знание влияния уровня освещенности на показания датчика освещенности
14			Практикум по использованию датчика освещенности.		
15			Датчик звука, режимы работы датчика.		Знание влияния уровня звука на показания датчика звука
16			Практикум по использованию датчика звука.		
17			Ультразвуковой датчик.		Знание особенностей работы датчика. Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.
18			Практикум по использованию ультразвукового датчика.		
19			Подключение датчиков и моторов. Представление порта. Управление мотором.		Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором
20			Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».		Обобщение и систематизация основных понятий по теме
21	Основы программирования и компьютерной логики	22	Среда программирования модуля. Создание программы. Сохранение и открытие программы.		Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.
22			Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.		Умение использовать ветвления при решении задач на движение
23			Методы принятия решений роботом.		
24			Программное обеспечение NXT2. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.		Умение использовать циклы при решении задач на движение
25			Блок "Движение"		

26			Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.		Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.
27			Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.		
28			Независимое управление моторами. «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза».		
29			Независимое управление моторами. «Движение с ускорением», «Изучаем тормоза».		
30			Независимое управление моторами. «Движение вперед-назад», «Робот-волчок».		
31			Плавный поворот, движение по кривой.		
32			Плавный поворот, движение по кривой.		
33			Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Спираль».		
34			Разработка программ «Восьмерка», «Змейка», «Спираль».		
35			Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.		Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.
36			Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.		
37			Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.		Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии

38			Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.		Умение решать задачи на движение вдоль черной линии
39			Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток		Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.
40			Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток		
41			Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»
42			Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		
43	Практикум по сборке Роботизированных систем	17	Измерение освещенности. Вывод значения на экран.		Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета
44			Измерение освещенности. Вывод значения на экран.		
45			Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Вывод значений на экран.		Знание назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика.
46			Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Вывод значений на экран.		
47			Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.		Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.
48			Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.		
49			Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия

50			Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		
51			Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.
52			Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.		
53			Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.		Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий
54			Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.		
55			Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
56			Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		
57			Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		
58			Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.		
59			Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»		Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»
60	Творческие проектные работы и соревнования	11	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.		Умение составлять план действий для решения сложной задачи

61			Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.		
62			Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.		
63			Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок		Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота
64			Конструирование собственной модели робота		Разработка собственных моделей в группах
65			Конструирование собственной модели робота		
66			Программирование и испытание собственной модели робота.		Программирование модели в группах
67			Программирование и испытание собственной модели робота.		
68			Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		Презентация моделей
69			Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		
70			Обобщение.		