

РАСМОТРЕНО
на педагогическом
заседании
«29» августа 2024 года

СОГЛАСОВАНО
на заседании
педагогического совета
протокол № 1
от 29.08.2024 г.

« 29 » августа 2024г
Директор КГУ «Комплекс № 46
Каспийского Р.К.
Машрапов А.Ж.



**Дополнительная образовательная программа «Робототехника»
КГУ «Комплекс «Детский сад школа – гимназия № 46»
2024-2025 учебный год**

Автор программы:
Машрапов А.Ж.

г. Астана 2024 год

Пояснительная записка.

В последние годы можно заметить, что интерес к робототехнике растет, и эта тенденция не обходит Казахстан стороной. В некоторых университетах, например, в Назарбаев Университет, уже открываются факультеты, где студентов обучают передовым технологиям.

В соответствии с требованиями Государственных общеобязательных стандартов образования Республики Казахстан, обучающийся должен владеть базовыми знаниями, умениями и навыками в области компьютерных систем, информационных процессов, компьютерного мышления для эффективного использования современных информационных технологий на практике.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи.

Выбор данной авторской программы и учебно-методического комплекса обусловлен тем, что программа включает определенный объем теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является первым шагом в процессе знакомства учащихся с основами электро и радиотехники, электроники и робототехники, а также ориентирует школьников на выбор профессии.

На практических занятиях учащиеся работают с комплектами Ардуино (базовые и расширенные), оснащенные микропроцессором Arduino Uno, Arduino Nano. С помощью данного набора учащийся может создать проект и запрограммировать его на выполнение определенных функций.

Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Научность. Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности и самостоятельность в создании проектов и роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию основных компетентностей учащегося, а также обеспечивает связь процесса

обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса. Данная программа полностью соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития

творческого потенциала каждого ребёнка, вкуса, проявления его индивидуальности, инициативы, формирования духовного мира, этики общения, навыка работы в творческом объединении.

Актуальность. Одно из направлений современных информационных технологий - техническое моделирование. В настоящее время участие в конкурсах, проектная и исследовательская деятельность учащихся, требуют определенных навыков компьютерных технологий. Это самое интересное направление для детей в изучении современных информационных технологий, которые они с удовольствием применяют в повседневной жизни.

Новизна. На базе этой платформы ученики могут конструировать и программировать модели электронных управляемых систем, не вдаваясь в сложные вопросы схемотехники и программирования на низком уровне. Причём эта уникальная инженерно-конструкторская среда имеет низкий порог вхождения и не имеет потолка. Конструировать и программировать простые устройства управления новогодней гирляндой или передачи акустических сигналов азбукой Морзе, несложные электронные игрушки ребёнок может уже на первых шагах знакомства с Ардуино. В то же время Ардуино используют профессиональные программисты и «продвинутые» любители в сложных конструкциях управления робототехническими устройствами.

Цели и задачи занятий

Цель: обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования роботов Arduino.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить программировать робототехнические устройства;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Материально-техническое оснащение:

Технические характеристики: Проекты создаются на основе платформы Arduino Uno, Mega, Nano, реализуется управление через Bluetooth.

Устройства, используемые при создании проектов:

датчики влажности, дождя, давления, расстояния, дыма, света;

контроллер для стабилизации напряжения от батареи и от солнечных панелей;

сервоприводы для открытия стенок и стоек; сенсорные кнопки, реле, драйвера.

Ожидаемый результат обучения – умение самостоятельно осуществлять творческие проекты с помощью Arduino.

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применением следующих педагогических технологий обучения: организация самостоятельной работы, проектной деятельности, самоконтроля, рефлексивного обучения, организация работы в парах.

Форма оценки – демонстрация, защита работы, выступление перед аудиторией.

Настоящая программа реализуется в рамках дополнительного образования.

В соответствии с учебным планом школы на курс «Робототехники» в 8-9 классе отводится 1 час в неделю, 34 ч. Программой предусмотрено проведение 12 практических работ. Продолжительность занятий – 35-40 минут.

Содержание программы и тематическое планирование

№ п/п	Раздел, тема	Кол -во	Содержание
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе.	1	Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Эргономика.
2	Общий обзор курса.	1	История робототехники. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.
3	Знакомство с платой Arduino Uno	1	Структура и состав микроконтроллера. Пины
4	Практическое занятие.	1	Мигание Led лампочкой. Использование светоидов. Макетная плата breadboard.
5	Теоретические основы электричества.	1	Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр основы. Электронные измерения.
6	Практическое занятие.	1	Пользование мультиметром. Монитор последовательного порта.
7	Знакомство со средой программирования	1	Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции.
8	Типы данных, арифметические операторы.	1	Арифметические операторы: сложение(+),вычитание(-),умножение(*),деление(/),остаток от деления(%) Типы данных: целые числа (<i>byte,int,word,long</i>), дробные числа(<i>float,double</i>),строки и символы (<i>char,string</i>),логический тип(<i>boolean ;false или true</i>)

9	Логические переменные и конструкции	1	Операторы сравнения: равенство(=),неравенство(!=),меньше(<),меньше либо равно(<=), больше(>), больше либо равно(>=). Логические операторы. Условный оператор <i>if</i> .
10	Практическое занятие.	1	Нахождение максимум из двух чисел, записанные в переменные <i>m</i> и <i>n</i>
11	Считывание цифровых сигналов.	1	Простые сенсоры. (бинарные). Функция <i>digitalRead (pin)</i> .
12	Подключение кнопки и резистора.	1	Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевыe переменные и константы, логические операции.
13	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	1	AnalogRead. Analogwrite. Потенциометр. Фоторезистор.
14	Практическое занятие.	1	Подключение тактовых кнопок по схеме. Загрузка кода. Выполнение логической операции <i>И</i> .
15	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ.	1	Широтно-импульсная модуляция. (ШИМ). – операция получения изменяющегося аналогового значения посредством цифровых устройств. Используется для получения прямоугольных импульсов.
16	Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ.	1	Analogwrite. Ширина импульса. Временные периоды.
17	Практическое занятие.	1	Пример с потенциометром. Пример с фоторезистором. Подключение по схеме.
18	Циклические конструкции, датчик случайных чисел.	1	Понятие цикл. Счетчик цикла. Цикл <i>while</i> и цикл <i>for</i> . Шаг цикла.
19	Тональный динамик.	1	Пьезодинамик. Мембрана. Функции <i>tone (pin – номер порта к которому подключен динамик, frequency – частота в герцах)</i> .
20	Сенсоры. Датчики Arduino. Датчик температуры.	1	Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель

			напряжения. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.
21	Практическое занятие.	1	Подключение датчика температуры и динамика к Arduino по схеме.
22	Массивы.	1	Понятие индекса. Значения массивов. Переменные. Добавление массива.
23	Библиотека Ардуино.	1	Драйверы. Часто используемые функции. Виды библиотек: стандартные и дополнительные. (Arduino Playground, Github, Google Code)
24	Ультразвуковой дальномер.	1	Принцип действия ультразвукового дальномера. Использование модуля HC-SR04 (ультразвуковой датчик).
25	Управление DC двигателем.	1	Что такое драйвер двигателя? Принцип действия двойного H-моста на основе L9110S.
26	Практическое занятие.	1	Примеры соединения драйвера двигателя для управления скоростью вращения мотора. Составление кода.
27	Функции.	1	AnalogRead, Analogwrite, DigitalRead, Digitalwrite, delay, setup, loop. Типы функций. (<i>int, string, return</i>)
28	Серводвигатель.	1	Использование сервоприводов для моделирования различных механических движений роботов. Подключение библиотеки <code>#include <Servo.h></code> . Использование переменных
29	Проекты с серводвигателем.	1	Повороты головы робота на случайный угол. Программа «Правда или ложь». Движение робота по линии с препятствиями.
30	Проекты на закрепление.	1	Использование последовательного порта. Команды <code>Serial.print</code> и <code>Serial.println</code> . Функция <code>millis()</code>
31	Подключение Bluetooth.	1	Подключение Bluetooth по схеме. Запись кода пробного кода программы. Подключение Bluetooth к телефону.

			Установка Bluetooth терминала.
32	Подключение тахометра	1	Крепления тахометра: светодиод (источник света) , фоторезистор (датчик света). Подключение тахометра по схеме. Загрузка кода.
33	Защита проектов.	1	Пректы: «Маячок» «Маячок с нарастающей яркостью» «Светильник с управляемой яркостью» «Терменвокс» «Пульсар» «Ночной светильник» «Кнопка + светодиод» «Светофор» «RGB светодиод» «Мерзкое пианино» «Бегущий огонек» «Кнопочный переключатель»
34	Итоговая конференция учащихся	1	Основные сферы применения микроконтроллеров в обществе. Анализ предоставленного устройства. Основные составляющие устройства. Представление проектов.

Использованная литература и учебно-методический комплекс:

1. Домашняя страница компании Arduino <https://www.arduino.cc>
2. Применение Arduino UNO в качестве программатора <https://habr.com/ru/post/144620>
3. Arduino delay millis и micros для организации задержки в скетче <https://arduinomaster.ru/program/arduino-delay-millis/>
4. Функция `yield()` Функции времени (alexgyver.ru)
5. Библиотека для модуля GSM Библиотека `arduino_GSM` для работы с GSM/GPRS Shield A6 для Arduino
6. Заметки Ардуинщика . [Заметки Ардуинщика - YouTube](#)
7. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей
8. Лентин Джозеф. Изучение робототехники с помощью Python
9. Джереми Блум. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства.
10. А. Росс. Индустрии будущего
11. Учебно-методический комплект для учащихся: Основная (ЦОР): 1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума.
12. <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал

13. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
14. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
15. <https://sites.google.com/site/arduinodoit/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
16. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino
17. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android
18. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате
19. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
20. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.
21. <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino> Проекты Arduino
22. http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino_principialnye_skhemy_i_uroki/4-1-0-32 Принципиальные схемы и уроки Arduino
23. <http://interkot.ru/blog/robototechnika/okonnnoe-upravlenie-sistemoy-arduino/> Студия инновационных робототехнических решений. Уроки, проекты.