

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым
Управление образования Администрации Ленинского района
Республики Крым
МБОУ СОШ №2 пгт Ленино

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО
учителей физико-
математического цикла
 Н.В. Иванова
Протокол № 4
от «29» 08. 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
учебно-воспитательной
работе
 Н.В. Овчинникова
«29» 08. 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
 О. А. Левина
Приказ № 355
от «29» 08. 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Программирование моделей инженерных систем»
для обучающихся 11 классов

пгт Ленино 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Требования к специалистам в области робототехники и смежных дисциплин с каждым годом возрастают по мере развития современных технологий, достижений в области науки и техники. Современные тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о широком применении в образовательном процессе аддитивных технологий, концепции DIY, а также актуальных сред 3D моделирования и разработки программного обеспечения. Использование таких подходов позволяет познакомить учащихся с основами построения инженерных систем, используя доступные и широко распространенные элементную базу и среду разработки Arduino.

Данная программа разработана для применения совместно с образовательными комплектами "Конструктор программируемых моделей инженерных систем" и "Школьная робототехника. Основы электротехники и электроники. Основы программирования Ардуино".

Программа позволяет учащимся поэтапно ознакомиться с основами электроники и рассмотреть основные принципы проектирования кибернетических и встраиваемых систем в формате выполнения серии лабораторных работ, каждая из которых раскрывает принцип работы определенного электронного компонента.

Раздел "Основные электронные компоненты" позволяет понять основы работы с микроконтроллерными устройствами, изучить принцип действия базовых радиокомпонентов, разобраться со способами их программирования.

Раздел "Модели инженерных систем" предлагает учащимся, скомбинировав полученные в ходе обучения навыки, разработать систему управления для сконструированной из образовательного комплекта модели мобильной платформы с расположенным на ней манипулятором, а также сконструировать модель следящей платформы с использованием модуля технического зрения.

Полученные знания и навыки помогут учащимся конструировать и другие инженерные системы, а рассматриваемые подходы к организации сетевой передачи данных могут существенно расширить и качественно улучшить у учащихся класс решаемых в будущем задач.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

- Познакомить учащихся с основами робототехники, электроники и микропроцессорной техники
- Сформировать у учащихся навыки программирования на языке Arduino
- Познакомить с принципами автономной навигации мобильных роботов и системами управления роботами

- Дать учащимся возможность конструировать решения, выполняющие реальные задачи различной сложности, например, исследование местности, манипулирование объектами, транспортировка объектов, патрулирование территории, распознавание объектов и др.
- Создать условия для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.
- прививать интерес к профессиональной деятельности, связанной с ИТ

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение предмета отводится 34 часа (1 час в неделю)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 КЛАСС

Основные электронные компоненты

Знакомство с платформой Arduino. Разновидность микроконтроллеров Arduino. Язык программирования устройств Arduino. Среда разработки Arduino IDE. Структура программы на языке Arduino. Создание первого скетча

Понятие электрической цепи. Закон Ома. Резистор и светодиод. Функция для подачи цифрового сигнала *digitalWrite*. Функция таймера *delay*. Тип данных *int*. Лабораторная работа №1 "Мигание светодиодом"

Классификация резисторов. Широтно-импульсная модуляция. Функция для подачи аналогового сигнала *analogWrite*. Лабораторная работа №2 "Управление яркостью светодиода с заданной "программно" периодичностью"

Потенциометр. Функция для приема аналогового сигнала *analogRead*. Лабораторная работа №3 "Управление яркостью светодиода "вручную"

Пьезодинамик. Характеристики пьезодинамика. Функция генерации волны заданной частоты *tone()*. Лабораторная работа №4 "Управление звучанием пьезодинамика"

Фоторезистор. Оператор ветвления *if else*. Лабораторная работа №5 "Управление яркостью светодиода по сигналу с фоторезистора"

Светодиодная сборка. Директива *#define*. Оператор цикла *for*. Функция таймера *millis*. Лабораторная работа №6 "Управление свечением светодиодной сборки"

Тактовая кнопка. Функция *digitalRead*. Лабораторная работа №7 "Включение и выключение светодиода с помощью кнопки"

Звук. Характеристики звука. Лабораторная работа №8 "Управление тональностью звучания пьезопищалки с помощью кнопок"

Дребезг контактов. Устранение дребезга программным и аппаратным способом. Тип данных *boolean*. Лабораторная работа №9 "Управление яркостью светодиода с помощью кнопок"

Семисегментный индикатор. Массивы. Тип данных *byte*. Функция считывания бита *bitRead*. Лабораторная работа №10 "Отображение данных на семисегментном индикаторе"

Термистор. Типы термисторов. Библиотека *math.h*. Тип данных *float*. Лабораторная работа №11 "Создание программы по контролю температуры"

Передача данных на ПК. Классификация терморезисторов. Функции *Serial.begin* и *Serial.print* Лабораторная работа №12 "Получение данных о температуре и передача их на ПК"

Передача данных с ПК. Цикл *While*. Типы данных *char* и *string*. Массив строк *string*. Лабораторная работа №13 "Управление светодиодом путем передачи команд с компьютера"

LCD дисплей. Компоненты LCD дисплеев. Принцип работы. Подключение сторонних библиотек. Интерфейс I2C. Библиотека *Wire*. Лабораторная работа №14 "Вывод данных на LCD дисплей"

Сервопривод. Энкодер. Характеристики сервоприводов. Функции библиотеки *Servo*. Лабораторная работа №15 "Управление сервоприводом"

Шаговый двигатель. Применение шаговых двигателей. Типы двигателей. STEP/DIR драйверы. Лабораторная работа №16 "Управление шаговым двигателем"

Двигатели постоянного тока. Плата расширения Motor Shield. H-мост на Arduino. Лабораторная работа №17 "Программа управления двумя двигателями"

Датчик. Аналоговые и цифровые датчики. Датчик линии. Лабораторная работа №18 "Программа управления и анализа данных с датчика линии"

Управление по ИК-каналу. Лабораторная работа №19 "Управление по ИК-каналу с помощью пульта"

Управление по Bluetooth. Принцип работы. Протоколы Bluetooth. Интерфейс UART. Лабораторная работа №20 "Управление по Bluetooth-каналу"

Модели инженерных систем

Мобильная платформа. Ультразвуковой дальномер. Лабораторная работа №21 "Реализация алгоритма движения мобильной платформы"

Интернет вещей IoT. Модуль беспроводной передачи данных. Модуль проводной передачи данных.

Техническое зрение. Модуль технического зрения TrackingCam. Лабораторная работа №22 "Распознавание объектов с помощью технического зрения". Лабораторная работа №23 "Получение данных о распознанных объектах". Лабораторная работа №24 "Следящая платформа"

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей инженерных систем

- Способность реализовывать модели инженерных систем средствами вычислительной техники;
- Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей инженерных систем;
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления инженерными системами
- Способность применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров моделей инженерных систем;
- Владение основами разработки функциональных схем инженерных систем;
- Владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца инженерной системы по заданным программам и методикам.

В результате изучения предмета учащиеся должны знать и уметь:

- Правила техники безопасности при работе с электрическими приборами;
- Роль и место микроэлектроники в современном обществе;
- Основные характеристики и принцип работы микроконтроллеров;
- Основы программирования автоматизированных систем;
- Основы языка программирования программы Arduino IDE;
- Самостоятельно разрабатывать проекты на основе микроконтроллера Ардуино;
- Самостоятельно программировать микроконтроллеры.

Учащиеся должны уметь:

- работать по предложенным инструкциям
- творчески подходить к решению задачи
- довести решение задачи до работающей модели
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности

Учащиеся должны использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности:

- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу
- создавать программы на компьютере для различных устройств;
- корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности устройств.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	Раздел 1. Основные электронные компоненты	25	20	
2	Раздел 2. Модели инженерных систем	9	4	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	24	

