

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського  
(найменування центрального органу управління освітою, власник)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

ПЕРИФЕРІЙНІ ПРИСТРОЇ

(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА**  
нормативної навчальної дисципліни  
підготовки БАКАЛАВР  
спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

**(Шифр за ОПІ 1.3.04)**

**Кременчук**  
**2020 рік**

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Кременчуцький національний університет  
імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: \_\_\_\_\_ Ю. В. Зілінський

Обговорено та рекомендовано до видання Президією Науково-методичної комісії за  
спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року, протокол № \_\_\_\_\_

## ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Периферійні пристрої» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 123 – «Комп'ютерна інженерія» галузі знань «12 Інформаційні технології».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є організація систем введення/виведення операційних систем і функцій драйверів пристроїв в системах введення/виведення, основ програмування драйверів і організації програмної взаємодії з ними.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Дисципліна базується на знаннях та вміннях студентів, отриманих ними при вивченні дисциплін «Архітектура комп'ютерів», «Програмування», «Системне програмування», «Системне програмне забезпечення».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Інфраструктура функціонування і розробки драйверів.
2. Архітектура Windows Driver Model.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни «Периферійні пристрої» полягає у вивченні організації взаємодії поміж програмним та апаратним забезпеченням, організації систем введення/виведення операційних систем, функцій драйверів пристроїв в системах введення/виведення, моделей драйверів Windows NT і засобів їх розробки.

1.2. Завданням вивчення дисципліни «Периферійні пристрої» є набуття практичних навичок програмного керування периферійними пристроями в прикладних програмах та розробки драйверів периферійних пристроїв для операційних систем Microsoft Windows NT.

1.3. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

**знати:**

засоби та методи програмного управління апаратною частиною сучасних комп'ютерних систем; актуальні проблеми та напрямки розвитку периферійних пристроїв сучасних комп'ютерних систем; шинні архітектури сучасних комп'ютерних

систем та інтерфейси підключення периферійних пристроїв; організацію підсистеми введення/виведення і моделі драйверів Windows NT; засоби та методи розробки, встановлення та налагодження драйверів периферійних пристроїв Windows NT.

***вміти:***

користуватися мовами програмування різного рівня та їх комбінаціями для створення системного програмного забезпечення; користуватися сервісними послугами операційних систем для програмного управління апаратними ресурсами; використовувати в програмах порти, реєстри, команди контролерів для керування периферійними пристроями на низькому рівні; розробляти програми керування периферійними пристроями та драйвери; встановлювати власні драйвери для організації взаємодії прикладних програм з будь-якими нестандартними периферійними пристроями.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 210 годин, 7 кредитів ECTS.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1.** Інфраструктура функціонування і розробки драйверів.

**Тема 1.** Початкові відомості.

Концепція драйвера. Класифікація драйверів ОС Windows NT. Засоби розробки драйверів. Початкові відомості про структуру коду драйвера і мінімальний код драйвера режиму ядра Windows NT.

**Тема 2.** Методи установки драйверів режиму ядра.

Реєстрація драйверу в системі. Способи реєстрації драйверу в системному реєстрі: ручне виправленням реєстру за допомогою редактора реєстру, використання файлу імпорту реєстру, сценарії оболонки на основі утиліти reg.exe, програмна модифікація реєстру. Установка за допомогою API Диспетчера керування сервісами.

**Тема 3.** Організація взаємодії із драйверами режиму ядра.

Система вводу/виводу Windows NT. Програмний інтерфейс драйверів режиму ядра. Програмний інтерфейс ядра Windows. Контекст і пріоритети виконання коду драйвера.

**Тема 4.** Основи налагодження драйверів режиму ядра.

Огляд засобів налагодження драйверів режиму ядра. Методи використання налагоджувачів режиму ядра. Налагодження за допомогою Debugging Tools for Windows. Методика налагодження драйверів.

**Змістовий модуль 2.** Архітектура Windows Driver Model.

**Тема 5.** Архітектура Windows Driver Model.

Класифікація WDM-драйверів. Характерні риси WDM-драйверів. Об'єкт пристрою й стек об'єкта пристрою. Компоненти WDM-драйвера. Структура пакета IRP і стек вводу/виводу. Організація доступу до буферів даних при обробці IRP. Сценарії обробки IRP й обов'язки функцій диспетчеризації.

**Тема 6.** Основні прийоми програмування в режимі ядра.

Особливості обробки виключень. Керування пам'яттю. Керування системними програмними потоками. Пряме керування IRQL. Спин-блокування. Wait-функції і примітиви синхронізації ядра: події, м'ютекси, семафори, таймери. Робота з одно і двох зв'язними списками. Робота з реєстром і файлами.

**Тема 7.** Драйвери USB-пристроїв Windows NT.

Внутрішня організація USB-шини і логічні рівні обміну даними. Передавання даних по рівням і типи передач. Кадри. Кінцеві точки. Канали. Пакети. Типи транзакцій. Внутрішня організація USB-пристрою. Внутрішня організація хоста та хабів. HID-пристрої: властивості, порядок обміну, встановлення, ідентифікація, запити до пристрою. Специфікація PnP для USB. Конфігурація та нумерація PnP-пристроїв.

### **3. Рекомендована література**

#### Основна

1. Агуров П.В. Интерфейсы USB. Практика использования и программирования. С.Пб.: БХВ-Петербург, 2004. 575 с.
2. Агуров П.В. Практика программирования USB. С.Пб.: БХВ-Петербург, 2006. 624 с.
3. Комиссарова В. Программирование драйверов для Windows. С.Пб.: БХВ-Петербург, 2007. 256 с.

4. Неббет Г. Справочник по базовым функциям API Windows NT/2000. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. 528 с.
  5. Они У. Использование Microsoft Windows Driver Model. 4-е изд. С.Пб.: Питер, 2007. 763 с.
  6. Руссинович М., Соломон Д. Внутреннее устройство Microsoft Windows Server 2003, Windows XP и Windows 2000. Мастер-класс. / Пер. с англ. 4-е изд. М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция»; С.Пб.: Питер; 2005. 992 с.
  7. Солдатов В. П. Программирование драйверов Windows. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: ООО «Бином-Пресс», 2004. 480 с.
  8. Сорокина С. И., Тихонов А. Ю., Щербаков А. Ю. Программирование драйверов и систем безопасности: учеб. пособие. С.Пб.: БХВ-Петербург, М.: Издатель Молгачева С.В., 2003. 256 с.
  9. Шрайбер С. Недокументированные возможности Windows 2000. Библиотека программиста. С.Пб.: Питер, 2002. 544 с.
- Допоміжна
10. Агуров П.В. Последовательные интерфейсы ПК. Практика программирования. С.Пб.: БХВ-Петербург, 2004. 496 с.
  11. Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами: Пер. с англ. М.: ДМК Пресс, 2001. 320 с.
  12. Гук М.Ю. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. 2-е изд. С.Пб.: Питер, 2004. 923 с.
  13. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК. Энциклопедия. С.Пб.: Питер, 2002. 528 с.
  14. Гук М.Ю. Шины PCI, USB и FireWire. Энциклопедия. С.Пб.: Питер, 2005. 540 с.
  15. Кулаков В. Программирование на аппаратном уровне: специальный справочник. 2-е издание. С.Пб.: Питер, 2003. – 847 с.: ил.
  16. Магда Ю.С. Программирование последовательных интерфейсов. С.Пб.: БХВ-Петербург, 2009. 304 с.
  17. Мюллер, Скотт. Модернизация и ремонт ПК, 18-е издание. Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2009. 1280 с.

#### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит**

#### **5. Засоби діагностики успішності навчання**

В процесі вивчення дисципліни «Периферійні пристрої» застосовуються наступні види контролю:

- поточний контроль (постійно) – здійснюється впродовж семестру на основі результатів виконання лабораторних робіт і завдань практичних занять з розділів дисципліни;
- періодичний контроль (епізодично) – здійснюється на основі результатів виконання самостійної роботи з окремих розділів дисципліни;
- модульний контроль (проміжний) – здійснюється двічі за семестр на основі результатів проходження тестів з окремих розділів дисципліни;
- підсумковий контроль (остаточний) – здійснюється на основі результатів усіх попередніх контролів та іспиту.