

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра програмування комп'ютерних систем та мереж

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація.....	3
2. Анотація до дисципліни.....	3
3. Мета і завдання дисципліни .....	3
4. Формат дисципліни .....	3
5. Результати навчання.....	4
6. Обсяг дисципліни .....	5
7. Ознаки дисципліни.....	5
8. Пререквізити .....	6
9. Технічне і програмне забезпечення / обладнання.....	6
10. Політика дисципліни.....	6
11. Навчально - методична карта дисципліни.....	7
12. Система оцінювання та вимоги .....	11
13. Рекомендована література .....	14

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	<b>АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ</b>
Викладач	Смірнов Володимир Вікторович, доцент, к.т.н.
Контактний телефон	(0522)39-05-75
E-mail:	<b>swckntu@rambler.ru</b>
Консультації	за встановленим графіком

## 2. Анотація до дисципліни

Дисципліна «Архітектура комп'ютерів» викладається відповідно до навчального плану підготовки бакалаврів спеціальності: 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізації: «Комп'ютерні системи та мережі»

Дисципліна відноситься до нормативних.

## 3. Мета і завдання дисципліни

**Мета** вивчення дисципліни полягає у підготовці фахівців до ефективного засвоєння базових знань про роботу та особливості обміну інформацією між компонентами комп'ютерної техніки, надбанні ґрунтовних знань з архітектури комп'ютера та набутті вмінь з розробки системного (низькорівневого) програмного забезпечення, розв'язку інженерних задач.

**Завдання** навчальної дисципліни – формування у студентів знань з архітектури комп'ютерів і навичок з розробки низькорівневого програмного забезпечення (на апаратному рівні) комп'ютерної техніки та її компонентів.

## 4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із лабораторними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

## 5. Результати навчання

**У результаті вивчення дисципліни студент повинен:**

**знати:** архітектуру комп'ютера IBM PC, його основні складові; схему утворення системного часу в IBM PC, принцип і програмування таймера ОС (BIOS); призначення, архітектуру, режими роботи, регістри каналів, порти доступу, алгоритм програмування інтерваного таймера; призначення, архітектуру, принципи функціонування, порти доступу, алгоритм програмування годинника реального часу (RTC) та CMOS-пам'яті; суть принципа відкритості комп'ютерної системи; призначення системи переривань на платі IBM PC, архітектуру, принципи функціонування, команди ініціалізації й операції, порти доступу, алгоритм програмування контролера переривань; суть і призначення послідовного інтерфейсу передачі даних, його особливості, недоліки, переваги, галузі застосування; архітектуру, принципи функціонування, порти доступу, алгоритм програмування СОМ-порту; суть і призначення прямого доступу до пам'яті, архітектуру, принципи функціонування, регістри, порти доступу, алгоритм програмування контролера прямого доступу до пам'яті (DMA) на платі IBM PC XT / AT; принципи керування пам'яттю комп'ютера, сегментації та сторінкової організації пам'яті ПК

**вміти:** програмувати контролер переривань, інтервальний таймер, годинник реального часу, таймер операційної системи, контролер прямого доступу до пам'яті, порт послідовної передачі даних; вирішувати інженерні та системні задачі за допомогою персонального комп'ютера; розробляти системне (низькорівневе) програмне забезпечення.

**набути соціальних навичок (soft-skills):**

- здійснювати професійну комунікацію;
- ефективно пояснювати і презентувати матеріал;
- взаємодіяти в проектній діяльності.

## 6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин	
	семестр 5	семестр 6
лекції	28	28
лабораторні роботи	28	28
самостійна робота	64	64
курсний проект	-	+
Всього	120	180

## 7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2020-2021	3	5, 6	Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія» Спеціалізація: «Комп'ютерні системи та мережі»	300 / 10	семестр 5 – 2 семестр 6 – 2	5-й семестр – залік, 6-й семестр – екзамен, курсовий проект.	Нормативна дисципліна

## 8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Архітектура комп'ютерів» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як:

- основи комп'ютерних технологій (CS50);
- базові методології та технології програмування;
- програмне забезпечення управляючих мікро-ЕОМ;
- об'єктно-орієнтоване програмування;
- інженерія програмного забезпечення;
- алгоритми та структури даних;
- програмування мікроконтролерних систем;
- мультиплатформені мови програмування;
- системне програмування;
- інженерія програмного забезпечення.

## 9. Технічне і програмне забезпечення / обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій.

У міжсесійний період комп'ютерну техніку для виконання лабораторних робіт (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) лабораторних робіт, рефератів і самостійних робіт.

## 10. Політика дисципліни

### **Академічна доброчесність:**

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

### **Відвідування занять:**

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні роботи курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

### **Поведінка на заняттях:**

**Недопустимість:** запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до:

- Положення про організацію освітнього процесу;
- Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору;
- Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ;
- Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

## **11. Навчально - методична карта дисципліни**

<b>Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)</b>	<b>Форма діяльності (заняття) /формат</b>	<b>Матеріали</b>	<b>Література, інформаційні ресурси</b>	<b>Завдання, години</b>
<b>СЕМЕСТР 5</b> <b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 . СИСТЕМНИЙ ТА РЕАЛЬНИЙ ЧАС В ІВМ РС</b>				
<b>Тема 1.</b> Вступ до архітектури комп'ютерів. Системний та реальний час комп'ютерів ІВМ РС.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbu.gov.ua/">http://www.nbu.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 1: Використання системного програмування в реальному режимі роботи центрального процесора для визначення конфігурації ПК ІВМ РС

<b>Тема 2.</b> Інтервальний таймер.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 2: Програмування інтервального таймера в комп'ютері IBM PC
<b>Тема 3.</b> Годинник реального часу (RTC) та таймер операційної системи (таймер ОС)	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 3: Програмування годинника реального часу (RTC) в комп'ютері IBM PC
<b>СИСТЕМА ПЕРЕРИВАНЬ В КОМП'ЮТЕРІ IBM PC</b>				
<b>Тема 1.</b> Контролер переривань в комп'ютері IBM PC XT / AT.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 4: Програмування контролера переривань
<b>Тема 2.</b> Переривання та їх обробка.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ПОСЛІДОВНИЙ ІНТЕРФЕЙС ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ</b>				
<b>Тема 1.</b> Введення/виведення інформації комп'ютера.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал
<b>Тема 2.</b> Програмований порт послідовної передачі даних (COM-порт).	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 5: Програмування послідовного порту передачі даних



<b>Тема 3.</b> Підтримка COM-порту засобами операційної системи та BIOS.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuuv.gov.ua/">http://www.nbuuv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 6: Контролер прямого доступу до пам'яті
<b>СЕМЕСТР 6</b>				
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 . КОНТРОЛЕР ПРЯМОГО ДОСТУПУ ДО ПАМ'ЯТІ</b>				
<b>Тема 1.</b> Організація прямого доступу до пам'яті в IBM PC.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuuv.gov.ua/">http://www.nbuuv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 1: Дескриптори і таблиці глобальних дескрипторів
<b>Тема 2.</b> Контролер прямого доступу до пам'яті (DMA) в ПК IBM PC та його програмування.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuuv.gov.ua/">http://www.nbuuv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 2: Програмування текстової відеопам'яті у захищеному режимі
<b>ОРГАНІЗАЦІЯ ПАМ'ЯТІ КОМП'ЮТЕРА</b>				
<b>Тема 1.</b> Сегментація та сторінкова організація пам'яті.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuuv.gov.ua/">http://www.nbuuv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 3: Програмування режимів EGA та VGA відеоадаптерів

<b>Тема 2.</b> Керування пам'яттю у реальному та захищеному режимах адресації.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 4: Програмування клавіатури
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ ДАНИХ</b>				
<b>Тема 1.</b> Введення даних в комп'ютер. Клавіатура та її програмування.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 5: Програмування режимів принтера. Засоби BIOS для роботи з принтером
<b>Тема 2.</b> Виведення текстових даних на монітор комп'ютера. Відеопам'ять та її програмування.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати лабораторну роботу № 6: Друкування в графічному режимі
<b>Тема 3.</b> Виведення текстових та графічних даних на друк. Принтер та його програмування.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	<a href="http://www.nbuiv.gov.ua/">http://www.nbuiv.gov.ua/</a>	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал

## 12. Система оцінювання та вимоги

**Види контролю:** поточний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

**Форма підсумкового контролю:** 5-й семестр – залік, 6-й семестр – екзамен, курсовий проект.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Архітектура комп'ютерів» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, і рейтингу з атестації (5-й семестр – залік, 6-й семестр – екзамен, курсовий проект.).

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### ***Критерії оцінювання.***

Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, лабораторні роботи, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

*оцінку «відмінно» / «зараховано» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:*

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

*оцінку «добре» / «зараховано» (82-89 балів, В) – заслуговує студент, який:*

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

*оцінку «добре» / «зараховано» (74-81 бал, С) заслуговує студент, який:*

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені / заліку з певною кількістю помилок;
- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;
- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

*оцінку «задовільно» / «зараховано» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який:*

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;
- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;
- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;
- допускає на заняттях чи екзамені / заліку помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

*оцінку «задовільно» / «зараховано» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:*

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

*оцінка «незадовільно» / «не зараховано з можливістю повторного складання» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:*

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

*оцінку «незадовільно» / «не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:*

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

**Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни.** Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних робіт. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі.

### **13. Рекомендована література**

#### *Методичне забезпечення*

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Архітектура комп’ютера” для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050102 “Комп’ютерна інженерія” / Укл.: В.В. Сидоренко, О.П. Доренський — Кіровоград: КНТУ, 2013. - 30 с.

2. Архітектура комп’ютера: Методичні вказівки до курсового проектування для студентів денної та заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.050102 “Комп’ютерна інженерія” / Укл.: В.В. Сидоренко, О.П. Доренський - Кіровоград: КНТУ, 2013. - 52 с.

3. Методичні вказівки до самостійної роботи студента з дисципліни “Архітектура комп’ютера” для студентів заочної (дистанційної) форми навчання за напрямом підготовки 6.050102 “Комп’ютерна інженерія” / Укл.: В.В. Сидоренко, О.П. Доренський - Кіровоград: КНТУ, 2013. - 18 с.

4. Методичні вказівки до самостійної роботи студента з дисципліни “Архітектура комп’ютера” для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050102 “Комп’ютерна інженерія” / Укл.: В.В. Сидоренко, О.П. Доренський - Кіровоград: КНТУ, 2013. - 20 с.

#### **Література**

##### *Базова*

1. Гуржій А.М., Коряк С.Ф., Самсонов В.В., Склярів О.Я. Архітектура, принципи функціонування та керування ресурсами IBM PC: Навчальний посібник. – Х.: ТОВ “Компанія СМІТ”, 2003. – 511 с.

2. Мельник А.О. “Архітектура комп’ютера”. Наукове видання. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с.

3. Голенкова Ж.К. Руководство по архитектуре IBM PC AT. / Голенкова Ж.К., Заблоцкий А.В., Мархасин Н.Л, Порошин С.С., Цесин Б.В., Шугаев А.Н. – Минск: “Консул”, 1992. – 949 с.

4. Якименко Ю.С. Мікропроцесорна техніка. Підручник / Ю.С. Якименко, Т.О. Терещенко. 2-ге вид., переробл. та доповн. – К.: ІВЦ “Видавництво “Політехніка”; “Кондор”, 2004. – 440 с.

5. Уилкинсон Б. “Основы проектирования цифровых схем”.: Пер.с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. – 320 с.

6. Іщеряков С.М. Компютерна схемотехніка: Навчально-методичний посібник. /Частина 1/ – Івано-Франківськ: Видавництво ІМЕ, 2004. – 100 с.
7. Таненбаум Э.С. Архитектура компьютера. 5-е изд. – Спб.: Изд-во “Питер”, 2006. – 848 с.
8. Фролов А., Фролов Г. Аппаратное обеспечение IBM PC. / т. 2, книга 1. – М.: Диалог-МИФИ, 1992. – 208 с.
9. Майоров В.Г., Гаврилов А.И. Практический курс программирования микропроцессорных систем. – М.: “Машиностроение”, 1989. – 263 с.
10. Архітектура ЕОМ: Методичні вказівки до курсового проектування для студентів денної та заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.050102 “Комп’ютерна інженерія” / Укл.: В.В. Сидоренко, О.П. Дуренський - Кіровоград: Вид-во “КОД”, 2010. - 52 с.

### *Допоміжна*

1. Фролов А., Фролов Г. Аппаратное обеспечение IBM PC. / т. 2, книга 2. – М.: Диалог-МИФИ, 1992. – 200 с.
2. Хмелевский И.В., Битюцкий В.П. Организация ЭВМ и систем. Однопроцессорные ЭВМ. Часть 3.: Конспект лекций / 2-е изд., испр. и допол. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. 100 с.
3. Журден Р. Справочник программиста на персональном компьютере фирмы IBM. – М.: “Радио и связь”, 1992. – 356 с.
4. Нортон П. Программно-аппаратная организация компьютера IBM PC. Пер. с англ. Писарев С.Е. – К.: 1987. – 200 с.
5. Пей А. Сопряжение ПК с внешними устройствами. Пер. с англ. – М.: Изд-во “ДМК”, 2003. – 316 с.

### *Інформаційні ресурси*

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
2. Державна науково-технічна бібліотека України. – Режим доступу: <http://gntb.gov.ua/ua/>.
3. Львівська національна наукова бібліотека ім. В. Стефаника. – Режим доступу: <http://www.library.lviv.ua/>.
4. Національна парламентська бібліотека України. – Режим доступу: <http://www.nplu.kiev.ua/>.
5. Одеська державна наукова бібліотека ім. М. Горького. – Режим доступу: <http://www.ognb.odessa.ua/>.
6. Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г. Короленка. – Режим доступу: <http://korolenko.kharkov.com/>.