

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних технологій

_____ О. Г. Глазунова

«_____» _____ 20__р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № _____ від «__» _____ 20__р.

Завідувач кафедри

_____ Б. Л. Голуб

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 151 – "Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології"

Факультет інформаційних технологій

Розробник: доктор техн. наук Бондаренко В.Є.

Київ - 2021

Опис навчальної дисципліни

Комп'ютерні технології та програмування

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Галузь знань	15 «Автоматизація і приладобудування»
Спеціальність	151 «Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології»
Освітній ступінь	Бакалавр
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	150 год.
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	
Форма контролю	<i>Ісnum</i>
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
	денна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1
Семестр	1
Лекційні заняття	30
Практичні, семінарські заняття	15
Лабораторні заняття	30
Самостійна робота	75
Індивідуальні завдання	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування» - навчання студентів принципам організації та забезпечення функціонування комп'ютерних систем, розглядаючи їх як комплекс технічних, інформаційних та програмних засобів, що призначені для вирішення широкого кола завдань забезпечення вирішення інформаційних процесів; формування необхідних теоретичних знань та практичних навичок у галузі побудови й функціонування комп'ютерних систем і комп'ютерних технологій, можливостей їх використання.

Завдання дисципліни - дати студентам знання про арифметичні, логічні, інформаційні та архітектурні основи побудови комп'ютерних систем різних рівнів, призначення та принцип дії основних модулів, їх взаємозв'язок. Дати основні принципи програмування на мові C++ в середовищах програмування Dev C++ і Visual Studio.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- історію розвитку архітектури комп'ютерів,
- ідеологію побудови, принципи організації і функціонування сучасних комп'ютерів, обчислювальних систем та комплексів;
- основні характеристики й можливості комп'ютерів, поняття родин комп'ютерів, особливості їх апаратної, програмної та інформаційної сумісності.
- методи кодування інформації (команд та даних);
- напрями подальшого розвитку архітектури комп'ютерів та обчислювальних систем і комплексів;
- архітектуру та систему команд мікропроцесорів сімейства Intel 80X86;
- принципи організації інформаційного обміну між вузлами та підсистемами комп'ютерів;
- принципи побудови ієрархічної підсистеми пам'яті комп'ютерів;

вміти:

- аналізувати архітектурні особливості комп'ютерів;
- застосовувати знання архітектури комп'ютерів при розробці програмного забезпечення;
- програмувати мовою C++ в інтегрованому середовищі проектування DevC++ і Visual Studio.

Перелік компетентностей

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування. СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики. СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи побудови та функціонування комп'ютерів.

Тема 1. Загальні принципи побудови та функціонування комп'ютерів.

Лекція 1. Задачі та зміст дисципліни. Основні поняття про архітектуру комп'ютерів різних типів. Поняття неймановської і гарвардської архітектури, їх відмінні прикмети. Класифікація й основні характеристики комп'ютерів. Функціональна структура комп'ютера. Взаємодія основних пристроїв комп'ютерів (процесора, пам'яті, периферійних пристроїв). Структура команд комп'ютера. Оперативно-запам'ятовуючий пристрій (ОЗП) і його структура: біти, байти, слова, подвійні слова.

Арифметичні основи ПЕОМ. Системи числення. Непозиційної і позиційні системи числення. Системи числення, використовувані в ЕОМ (двійкові, восьмирічні, шістнадцятирічні). Властивості позиційних систем числення. Переклад чисел з однієї системи числення в іншу.

Лекція 2. Представлення чисел в ПЕОМ. Формати зберігання чисел в ПЕОМ. Числа з фіксованою точкою і з плаваючою точкою. Алгебраїчне представлення двійкових чисел: прямий, зворотний і додаткові коди.

Використання зворотного і додаткового двійкових кодів для реалізації всіх арифметичних операцій. Перевага додаткового коду порівняно зі зворотним кодом. Кодування символної інформації. Символьні коди: ASCII, UNICODE

Принцип побудови апаратних засобів (АЗ) комп'ютерів. Типові архітектури сучасних комп'ютерів. Принцип програмного управління. Взаємодія основних пристроїв та модулів комп'ютерів різних типів (процесора, пам'яті, периферійних пристроїв). Основні режими роботи комп'ютерів різних типів.

Тема 2. Архітектура пам'яті комп'ютерів.

Лекція 3. Призначення, характеристики й класифікація технічних засобів, що реалізують функції пам'яті. Ієрархічний принцип побудови пам'яті комп'ютерів. Види організації пам'яті.

Лекція 4. Інтерфейси запам'ятовуючих пристроїв. Логічна організація пам'яті комп'ютерів, адресний простір. Віртуальна пам'ять. КЕШ-пам'ять.

Лекція 5. Протоколи роботи шини пам'яті. Типи шин пам'яті. Організація прямого доступу до пам'яті. Лінійки пам'яті.

Тема 3. Організація функціонування процесорів.

Лекція 6. Класифікація процесорів та їх архітектура. Структури універсальних, функціонально-орієнтованих і спеціалізованих процесорів. АЛП: функціональне призначення, типи, параметри та характеристики.

Лекція 7. Склад типового процесора, призначення, взаємозв'язок основних блоків. Організація зв'язку процесора з іншими пристроями. Параметри та характеристики процесорів.

Лекція 8. Призначення, характеристики й організація системи переривань програм. Переривання та виключення. Порядок їх обробки. Призначення та характеристики системної шини комп'ютера. Конструкція сокетів (роз'ємів) для підключення процесора.

Системні ресурси. Аналіз складу системного блоку ПК. Мікросхема конфігурації та годинник реального часу, CMOS-пам'ять. Схеми підключення пристроїв до ПК.

Корпуси ПК: типи, експлуатація, характеристики. Конфігурація комп'ютера за допомогою базової системи завантаження (BIOS). Класифікація системних ресурсів, їх призначення та характеристики. Характеристики ресурсів процесів.

Тема 4. Організація вводу-виводу в комп'ютерах.

Лекція 9. Організація вводу-виводу в комп'ютерах. Інтерфейси вводу-виводу. Прилади вводу-виводу, їх параметри та характеристики. Дискові запам'ятовуючі пристрої. Фізичні і логічні формати дисків.

Лекція 10. Стандарти дискових пристроїв збереження інформації, їх контролерів і інтерфейсів. Вибір параметрів та типу дискової підсистеми зовнішньої пам'яті комп'ютера за призначенням. Засоби і методи контролю надійності запису та читання інформації дисковими накопичувачами.

Лекція 11. Склад, призначення, стандарти та характеристики системи відображення інформації. Призначення й класифікація відеоконтролерів. Шини підключення відеоконтролера до ядра комп'ютера.

Змістовий модуль 2. Особливості використання комп'ютерів.

Тема 5. Програмування комп'ютерів

Лекція 12. Програмне забезпечення ПЕОМ. Операційні системи. Системи програмування. Сервісні системи.

Лекція 13. Програмування на мові C++. Типи даних. Константи. Змінні. Масиви. Основні оператори C++. Структура програми. Функції. Стандартні функції.

Лекція 14. Робота з інтегрованими середовищами проектування Visual Studio. DevC++.

Тема 6. Тенденції розвитку обчислювальних систем.

Лекція 15. Концепція відкритої та закритої архітектури. Системи колективного користування з розподіленням і без розподілення часу. Системи реального часу.

Класифікація та архітектурні особливості суперкомп'ютерів. Області їх використання. Приклади. Схеми побудови та функціонування.

Нейрокомп'ютери: архітектура, принципи функціонування, параметри та характеристики, області використання. Трансп'ютери: архітектура, принципи функціонування, параметри та характеристики, області використання. Кластерні комп'ютери: архітектура, принципи функціонування, параметри та характеристики, області використання.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5		7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1 Основи побудови та функціонування комп'ютерів.												
Тема 1. Загальні принципи побудови та функціонування комп'ютерів.	18	4		4		10						
Тема 2. Архітектура пам'яті комп'ютерів.	22	6		6		10						
Тема 3. Організація функціонування процесорів.	22	6		6		10						
Разом за змістовим модулем 1	62	16		16		30						

Змістовий модуль 2. Особливості використання комп'ютерів в ІС.												
Тема 4. Організація вводу-виводу в комп'ютерах.	10	4		4		10						
Тема 5. Програмування комп'ютерів	45	6	15	4		25						
Тема 6. Тенденції розвитку обчислювальних систем.	20	4		6		10						
Разом за змістовим модулем 2	75	14	15	14		45						
Усього годин	150-	30	15	30		75						

5. Теми семінарських занять

Не передбачені навчальним планом

6. Теми практичних занять

Напрацювання техніки програмування

15 год.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Лаб. 1 Системи числення і представлення інформації в ПЕОМ	Арифметичні основи ПЕОМ. Системи числення. Непозиційні і позиційні системи числення. Системи числення, що використовуються в ПЕОМ (двійкові, восьмирічні, шістнадцятирічні). Властивості позиційних систем числення. Переклад чисел з однієї системи числення в іншу як цілих, так і дробових чисел. Представлення чисел в ПЕОМ. Формати зберігання чисел в ПЕОМ. Числа з фіксованою точкою і з плаваючою точкою. Алгебраїчне представлення двійкових чисел: прямий, зворотний і додатковий коди. Операції над числами. Кодування символічної інформації. Символьні коди: ASCII, UNICODE.	2

Лаб 2. Булеві функції і синтез комбінаційних схем. Елементи і вузли ПЕОМ	Елементи булевої алгебри. Мінімізація заданих булевих функцій методом карт Вейча. 2. Побудова логічних схем, що реалізують мінімізовані булеві функції на рівні функціональних елементів (І, АБО, НЕ, І-НЕ, АБО-НЕ). 3. Побудова принципової схеми, пристрою, що реалізує задану булеву функцію на інтегральних мікросхемах серій КР1533, КР1554, КР1561, КР1564 або на закордонних аналогах 74НС20, 74НС00 і т.п. Суматори, шифратори, дешифратори, мультиплексори, демультимплексори, тригери, лічильники, регістри і їх синтез на основі функціональних елементів (І, АБО, НЕ, І-НЕ, АБО-НЕ).	2
Лаб 3. Внутрішня пам'ять ПЕОМ та робота з нею на макроасемблері MASM32 BIOS і робота з ним	Пам'ять процесора – регістри, кеш пам'ять. Оперативна пам'ять та її адресація (безпосередня, пряма, відносна (базова), непряма, стекова). Постійна пам'ять – BIOS. Напівпостійна пам'ять – CMOS. Ініціалізація і початкове тестування апаратних засобів комп'ютера - POST (POST - Power On Self Test). Налаштування і конфігурація комп'ютера - BIOS Setup. Завантаження операційної системи - Bootstrap Loader. Обслуговування апаратних переривань від системних пристроїв - BIOS Hardware Interrupts. Обробка програмних звернень до системних пристроїв- ROM BIOS Services. Перепрограмування BIOS. Використання у BIOS двох модулів DOS: IBMBIO.COM і IBMDOS.COM. Використання CMOS для збереження актуальної інформації.	2
Лаб 4. Переривання в ПЕОМ	Механізм переривань. Переривання апаратні та програмні. Переривання BIOS та DOS. Переривання BIOS – 10h , 16h Переривання DOS - 21h, 29h	2

Лаб 5. Порти та робота з ними. Шини і інтерфейси ПЕОМ. Чипсети. Сокети.	1. Порти в IBM PC використовуються для доступу до мікросхем комп'ютера. Команди процесора для роботи з портами вводу-виводу з асемблера IN і OUT. 61h - адреса порта контролера динаміка, 42h - адреса порта таймера. 060-06F Порти контролера клавіатури, 070-071 Порти годинника реального часу, та ін. 2. Робота з портами, призначеними для зв'язку комп'ютера з зовнішніми пристроями (LPT, COM, USB). Шини даних, адресні шини, шина таймера, шини живлення, шини розширень ISA (згадати), AGP (згадати), PCI, PCI-Express, USB (детально). Системна шина FSB. Інтерфейси SCSI (згадати), SATA (детально). Мікросхеми «Північний міст», «Південний міст». Типи і відмінності чипсетів. Визначити тип чипсету за допомогою програм Спрессу і CPU-Z. Взаємозв'язок чипсету з іншими пристроями. Драйвери чипсету. Визначити тип сокета. Визначити тип системної плати (програма CPU-Z).	2
Лаб 6. Системна плата і її тестування.	Визначити тип і виробника системної плати (програма CPU-Z). Провести тестування системної плати за допомогою AIDA64 Extreme. Зробити звіт по тестуванню.	2
Лаб.7 Зовнішні пристрої ПЕОМ	Дисплей, жорсткий диск, кулер, блок живлення. Графічна плата, звукова плата, клавіатура, миша. Протестувати зовнішні пристрої комп'ютера. Зробити звіт.	2
Лаб.8. Адресація комп'ютерів в мережі	Адресація комп'ютерів в мережах. Підключення до Інтернет. 5 класів IP-адрес. Маски адрес. Визначити адресу комп'ютера.	2
Лаб 9. Елементи C++	Елементи програмування на мові C++. Розробка простих програм.	2
Лаб10. Розробка складних проектів на C++	Розробка індивідуальних проектів на C++.	12

ПІДСУМОК 30 години

9. Індивідуальні завдання

Завдання №1

Розробити програму складання та віднімання двох чисел з використанням реєстрового способу адресації. В програмі також потрібно навести команди попереднього запису чисел до реєстрів.

Завдання №2 Розрахуйте таблицю

істинності для булевого виразу згідно з варіантом.

№ варіанту	Булевий вираз
1	$ABC' + A'BC' + ABC + AB'C'$
2	$AB'C' + AB'C' + ABC + A'B'C'$
3	$ABC' + ABC' + A'BC' + AB'C'$
4	$ABC' + AB + AC + A'B'C'$
5	$B'C' + ABC' + ABC + B'C'$
6	$BC' + ABC' + A'BC' + AC'$
7	$AB + A'BC' + ABC' + B'$
8	$AB'C' + A'BC' + AB + A'B'C'$
9	$C' + AC' + BC + AB'C'$
10	$ABC' + AC' + C + A'B'C'$

Розрахунок складу навести у довільному вигляді.

Завдання №3

Вирішити наступні задачі двійково-десятькового представлення чисел для ЕОМ:

а) представити в зонному форматі число $A_{16} = -72ACE_3$;

б) представити в упакованому форматі число

$A_2 = 1001111011011011$;

в) визначити довжини операндів, отриманих у п. а) і б).

10. Методи навчання

1. Навчальні заняття (лекції, практичні заняття, консультації);
2. Самостійна робота (опрацювання навчального матеріалу, виконання домашніх завдань).

11. Методи контролю

1. Поточний контроль - фронтальне опитування, виконання практичних завдань та тестових завдань одиничного, множинного вибору.
2. Модульний контроль - колоквиум, виконання комплексних контрольних робіт та тестових завдань.
3. Підсумковий контроль - екзаменаційні білети, виконання тестових і практичних завдань.

Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

12. Методичне забезпечення

Рекомендована література Базова

1. Мюлер С. Модернизация и ремонт ПК. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. - 1184 с.
2. Бойдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации - СПб.: "Питер", 2002. - 688 с.
3. Танненбаум Э. Архитектура компьютера. - СПб.: Изд. "Питер", 2005. - 700 с.
4. Бьерн Страуструп Язык программирования C++. М.: Бином, 2011. - 1136 с.
5. Послед Б.С. Borland C++ Builder 6. Разработка приложений баз данных. СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2003. - 320 с.
6. Рейсдорф К., Хендерсон К. - Borland C++ Builder. Освой самостоятельно. Электронный ресурс <http://books4study.name/b4547.html>
7. Рендольф Н., Гарднер Д., Минутилло М., Андерсон К. Visual Studio 2010 для профессионалов. Электронный ресурс <http://www.bookwebmaster.narod.ru/vstudio.html>

Допоміжна

1. Новый подход к инженерному образованию: теория и практика открытого доступа к распределенным информационным и техническим ресурсам / Ю. В. Арбузов, В. Н. Леньшин, С. И. Маслов, А. А. Поляков, В. Г. Свиридов; [Под ред. А. А. Полякова. - М.: Центр-Пресс, 2000. - 238 с.
2. Баранов О. А. Інформаційне право України: стан, проблеми, перспективи. - К.: Видавничий дім "СофтПрес", 2005. - 316 с.
3. Європа на шляху до інформаційного суспільства: Збірник документів Європейської комісії 1994 - 1995 рр. - К.: Державний комітет зв'язку та інформатизації України, 2000.
4. Абель П. Язык Ассемблер для ШИМ РС и программирование / Пер с англ. Ю. В. Сальникова. - М.: Высшая школа, 1992. - 496 с.

Інформаційні ресурси

1. Журнал "Информационные технологии. Аналитические материалы". – <http://it.ridne.net>
2. Центр информационных технологий. – <http://www.citmgu.ru>
3. Історія розвитку інформаційних технологій в Україні. – http://www.icfcst.kiev.ua/MUSEUM/IT_u.html
4. Нормативные акты Украины, www.nau.kiev.ua

5. <http://www.citforum.ru/win/hardware/svk/contents.shtml>.
6. <http://www.ixbt.com/>.
7. <http://www.overclockers.ru/>.
8. <http://www.ferra.ru/>.
9. <http://www.fcenter.ru/>.
10. <http://www.top500.org>.
11. <http://www.netlib.org/linpack/>.
12. <http://www.citforum.ru>.