

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Кафедра математики, статистики та інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

О.В. Авраменко

“07” вересня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Архітектура обчислювальних систем

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність/напрямок 014 Середня освіта (Інформатика)
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

освітня програма Середня освіта (Інформатика та Математика)
(назва)

факультет математики, природничих наук та технологій
(назва інституту, факультету, відділення)

форма навчання денна
(денна, заочна,)

2021–2022 навчальний рік

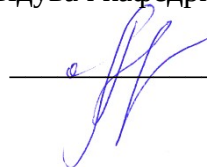
Робоча програма «Архітектура обчислювальних систем» для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика), 07 вересня 2021 року – 12 с.

Розробник: Баранюк Олександр Філімонович, доцент кафедри математики, статистики та інформаційних технологій ЦДПУ ім. В. Винниченка, кандидат технічних наук, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри математики, статистики та інформаційних технологій

Протокол від “07 ” вересня 2021 року № 1

Завідувач кафедри



О.В. Авраменко

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка	Нормативна (за вибором) нормативна	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)	Спеціальність/напрямок: 014 Середня освіта	Рік підготовки:	
		1-й	-й
		Семестр	
		1-й	-й
		Лекції	
Загальна кількість годин – 90	Освітньо-професійний рівень: бакалавр	18 год.	год.
		Практичні, семінарські	
год.		год.	
Лабораторні			
16 год.		год.	
Самостійна робота			
56 год.		год.	
Індивідуальні завдання:			
год.			
Вид контролю:			
екзамен			
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 2 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-професійний рівень: бакалавр		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни "Архітектура обчислювальних систем" є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для розуміння роботи та взаємодії апаратних засобів комп'ютера.

Програмою дисципліни "Архітектура обчислювальних систем" передбачається оволодіння студентами загальними принципами побудови і прикладами реалізації обчислювальних систем, способами представлення і обробки числової інформації, методами і засобами ревізії системних ресурсів комп'ютерної системи з метою врахування її особливостей при програмуванні, принципами функціонування та програмування компонентів ПК, ознайомлення з системою команд сучасних процесорів та основами програмування мовою асемблера.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі *компетентності*:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі освіти та інформатики, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічних та комп'ютерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

- ПК.05. Володіння технологіями налагодження, обслуговування та експлуатації комп'ютерної мережі; здатність реалізовувати комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності інформації, здатність формувати вміння безпечної роботи школярів у комп'ютерній мережі.

Програмні результати навчання:

- ПРН.16. Знання фізичних, логічних та математичних основ інформаційних технологій. Уміння використовувати цифрові пристрої, їх програмне забезпечення; працювати з операційними системами, онлайн-сервісами, застосунками, мережею інтернет, хмарними технологіями.

- ПРН.18. Знання принципів функціонування та основ архітектури комп'ютерних систем та мереж; уміння впроваджувати засоби й методи захисту інформації та безпеки в мережі інтернет.

3. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Організація апаратної частини комп'ютерів

Тема 1. Арифметичні основи обчислень

Мета і завдання курсу. Інформація та її кодування. Системи числення. Переведення цілих та дробових десяткових чисел у двійкову та шістнадцяткову системи числення.

Біти, байти, машинні слова. Формати представлення чисел у пам'яті комп'ютера. Формати чисел з фіксованою та плаваючою комою. Формати десяткових чисел (код BCD). Прямий, обернений та доповняльний коди.

Тема 2. Принципи побудови комп'ютерів

Основи виконання арифметичних операцій. Операції над цілими та дробовими числами з фіксованою комою. Операції над числами з плаваючою комою. Операції над десятковими числами.

Апаратна частина комп'ютерів. Покоління комп'ютерів. Архітектура фон Неймана. Організація шин. Шина адрес та даних. Магістрально-модульний принцип побудови сучасних комп'ютерів. Компоненти сучасних комп'ютерів. Інтерфейси комп'ютерів.

Тема 3. Процесори

Типова схема організації центрального процесора. Принцип дії процесора. Мікропроцесори. Структура мікропроцесора: операційний блок та керуючий блок.

Архітектура та принцип дії процесора I8086. Програмна модель процесора. Регістри загального призначення, сегментні регістри, регістр прапорців.

Система команд процесора. Способи адресації операндів. CISC-, RISC-, VLIW-процесори. Принципи підвищення продуктивності комп'ютерних систем. Архітектури IA-32 та Intel® 64.

Тема 4. Системні ресурси комп'ютера

Організація пам'яті комп'ютера. Ієрархічна будова пам'яті. Регістрова пам'ять. Кеш-пам'ять. Оперативна пам'ять. Адресний простір. Способи розподілу пам'яті. Фіксований та динамічний розподіл пам'яті. Віртуальна пам'ять. Зовнішня пам'ять.

Організація введення-виведення. Програмні та апаратні порти. Порти введення-виведення. Канали переривань (IRQ). Канали прямого доступу до пам'яті (DMA). Базова система введення-виведення (BIOS).

Розділ 2. Програмування низького рівня

Тема 5. Основи програмування мовою асемблера

Поняття про асемблери. Етапи створення програм на мові асемблера. Трансляція асемблерних програм: компіляція програмних та компонування об'єктних модулів.

Структура асемблерної програми. Моделі пам'яті. Стандартні та спрощені директиви сегментації. Синтаксис асемблерних програм. Команди та директиви асемблера. Типи даних асемблера. Директиви резервування пам'яті.

Тема 6. Система команд асемблера

Групи команд асемблера. Команди пересилки даних. Команди арифметичних та логічних операцій. Команди зсуву. Команди введення-виведення.

Тема 7. Реалізація типових керуючих структур.

Керування ходом виконання програми. Команди передачі керування. Команди керування циклами. Типові високорівневі керуючі структури на асемблері.

Тема 8. Модульне програмування.

Структурно-модульне програмування. Організація виклику підпрограм. Команди виклику підпрограм та повернення з них. Способи передачі параметрів. Керування стеком. Домовленості про виклики підпрограм. Інтерфейс з мовами високого рівня.

Робота з пам'яттю. Складені типи даних. Масиви та структури даних. Ланцюжкові дані та ланцюжкові операції.

[illegible]

5. Теми семінарських (практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Формати представлення чисел в ЕОМ	2
2	Формати представлення тексту та десяткових чисел в ЕОМ	2
3	Двійкова арифметика	2
4	Система команд процесора І8086	2
5	Створення та відлагодження програм на асемблері	2
6	Програмування із використанням арифметичних та логічних команд	2
7	Керування ходом виконання програми на асемблері	2
8	Модульне програмування	2
	Всього	0

7. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інформація. Властивості інформації. Сигнали та кодування даних.	3
2	Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління комп'ютерів та мікропроцесорів.	3
3	Способи оптимізації виконання команд. Конвеєризація, суперскалярність, динамічне виконання. Технологія Hyper-Threading. Багатоядерні архітектури.	2
4	Система команд процесора. Основні групи команд процесора. Способи адресації операндів.	4
5	Особливості архітектури та характеристики сучасних процесорів. RISC-, CISC-, VLIW-процесори.	2
6	Принципи побудови системних плат комп'ютера. Архітектура північний-південний міст та Hub-архітектура.	3
7	Основи BIOS. Апаратна та програмна частини BIOS. Збереження, відновлення та оновлення BIOS. Програма Setup BIOS.	2
8	Оперативна пам'ять. Характеристики модулів пам'яті SIMM, DIMM, DDR, DDR2. Тестування пам'яті.	3
9	Зовнішня пам'ять. Накопичувачі на магнітних дисках. Принципи організації даних на дисках. Файлові системи. Форматування дисків.	2

10	Інтерфейси НЖМД. Характеристики інтерфейсів ATA, SATA. Стандарти та характеристики інтерфейсів SCSI. RAID-масиви.	2
11	Пристрої введення-виведення. Конструкція та принцип дії миші, клавіатури. Класифікація та принцип дії моніторів.	2
12	Основні поняття про компілятори та компонувальники.	2
13	Моделі пам'яті. Фізичні та логічні сегменти програм.	2
14	Модульне програмування. Використання бібліотек. Макрозасоби мови асемблера.	2
15	Організація стеку. Зв'язок асемблерних програм з програмами на мовах високого рівня	3
16	Складні структури даних. Масиви, структури, об'єднання. Команди роботи з пам'яттю.	3
17	Індивідуальна робота в комп'ютерному класі, підготовка до лабораторних занять.	16
	Разом	0

8. Індивідуальні завдання

Не передбачено

9. Методи навчання

У відповідності до задач, які ставляться студентам по засвоєнню змісту освіти використовуються такі методи: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладу, аналіз і синтез, дослідницький; словесний (розповідь-пояснення, бесіда, лекція), наочний (ілюстрація, демонстрація), практичний (лабораторні роботи), програмоване навчання (дозовані кроки програми, алгоритми).

10. Методи контролю

Оцінювання якості знань студентів, в умовах організації навчального процесу за кредитно-модульною системою здійснюється шляхом поточного, модульного, підсумкового (семестрового) контролю за 100-бальною шкалою оцінювання, за шкалою ECTS та національною шкалою оцінювання.

Поточний контроль – це оцінювання навчальних досягнень студента (рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістових модулів), здобутих під час проведення аудиторних занять, виконання самостійної роботи, консультаціях (під час відпрацювання пропущених занять чи за бажання підвищити попереднє оцінювання) та активності студента на занятті.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту звітів з лабораторних робіт, експрес-контролю, контролю засвоєння навчального матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання студентом тощо.

Максимальний бал за виконання лабораторної роботи та успішний захист звіту – 5 балів:

5 б. одержує студент, який старанно підготувався до лабораторної роботи, виконав усі завдання, оформив належним чином і захистив звіт з лабораторної роботи, вільно володіє матеріалом теми заняття;

4 б. одержує студент, який підготувався до лабораторної роботи, виконав усі завдання, оформив належним чином звіт з лабораторної роботи, але під час захисту допускає певні неточності;

3 б. ставиться студентові, який підготувався до лабораторної роботи, виконав основні завдання і оформив належним чином звіт з лабораторної роботи;

2 б. ставиться студентові, який не підготовлений належним чином до виконання лабораторної роботи, але виконав завдання під час лабораторної роботи;

1 б. ставиться студентові, який не підготовлений до виконання лабораторної роботи, але частково виконує завдання під час лабораторної роботи.

Максимальний бал за *виконання самостійної роботи* та захист реферату – 10 балів.

10 б. – чітко структурована робота, яка повністю розкриває обрану тему, оформлена відповідно до вимог, має всі необхідні розділи (зміст, вступ, основну частину, висновки, список використаних джерел, додатки (за необхідності), самостійні висновки), містить посилання на опубліковані використані джерела. Студент виявляє мовленнєву грамотність, дотримуючись вимог наукового викладу, правил орфографії та пунктуації

Захист роботи демонструє вільне володіння матеріалом, уміння відповідати на питання з теми, відстоювати власні позиції, опираючись на результати дослідження.

8 б. – виставляється за самостійну, добре структуровану роботу, яка розкриває обрану тему, має всі необхідні розділи, належним чином оформлена, хоча в роботі трапляються недоліки, неточності, помилки, які не спотворюють змісту викладеного матеріалу. Студент виявляє достатню грамотність, дотримуючись вимог наукового викладу та правопису.

На захисті студент вільно викладає результати дослідження, впевнено відповідає на питання, помиляючись у несуттєвих моментах.

6 б. – реферат свідчить про опрацювання теми, достатній об'єм матеріалу для формулювання власних висновків про ступінь вивчення проблеми. Структура роботи, її оформлення відповідає вимогам, що ставляться до робіт такого типу. Студент демонструє вміння формулювати мету, визначати завдання дослідження, здатність працювати з літературою. Цитування і посилання на джерела поодинокі, не завжди належно оформлені.

Оформлення роботи в основному відповідає вимогам, хоча трапляються помилки (не більше 5-6) в тексті, змісті, списку літератури.

Захист роботи показує орієнтацію студента в темі дослідження, здатність представити зібраний матеріал і висновки до дослідження. Але на питання відповідає невпевнено чи нечітко, виникають труднощі із використанням понятійного апарату.

4 б. – ставиться за виконану роботу, яка відповідає темі і відповідно структурована. Студент виявляє здатність самостійно опрацювати кілька джерел літератури без її ґрунтового усвідомлення Є намагання підмінити власний ви-

клад фрагментами чужих робіт. Мовленнєве оформлення посереднє. Основні елементи роботи наявні, хоча недостатньо чітко оформлені.

Захист показує слабку здатність студента відтворити основні проблеми роботи, має місце порушення логіки викладу, неточності, поверховість. Відповідає тільки на найпростіші питання.

2,0 б. – виставляється за роботу, яка демонструє лише загальне розуміння проблеми, написана на основі мінімальної кількості матеріалу, не відзначається самостійністю і послідовністю викладу. Цитування та посилання невірно оформлені. Висновки несамотійні або примітивні. Але виступає перед аудиторією, невпевнено переказуючи прочитаний текст.

Захист показує, що студент має загальне уявлення про проблему, але не може чітко викласти свої думки при виступі.

Модульний контроль проводиться на останньому занятті розділу. Тривалість виконання контрольних завдань не повинна перевищувати двох академічних годин. Модульний контроль проводиться у формі письмової контрольної роботи.

До контрольних робіт допускаються всі студенти, незалежно від результатів поточного контролю.

Підсумкова кількість балів за розділ визначається як сума балів за поточний контроль плюс оцінка за контрольну роботу.

Підсумковий контроль з дисципліни проводиться у формі екзамену.

Критерії оцінювання екзамену:

40 балів – студент дає повні, ґрунтовні відповіді на усі запитання екзаменаційного білету, демонструє всебічні систематичні, глибокі знання і розуміння програмного матеріалу, вміння самостійно аналізувати і узагальнювати, застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, має сформовані практичні навички макетування видань.

30 балів – студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією, володіє понятійним апаратом, має практичні навички макетування видань, допускає незначні неточності чине грубі помилки.

20 балів – студент у цілому правильно відтворює основний теоретичний матеріал курсу, в основному володіє понятійним апаратом, хоча допускає значні неточності, демонструє окремі практичні уміння макетування видань, .

10 балів – студент відтворює окремі теоретичні положення курсу, слабо володіє понятійним апаратом, уміння макетування видань недостатні для повноцінної професійної діяльності.

Підсумкова кількість балів з дисципліни визначається як сума балів поточного та модульного контролю та балів, одержаних на екзамені.

11. Схема нарахування балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота										Екз	Сума	
Розділ №1					Розділ № 2					СР	40	100
T1	T2	T3	T4	K1	T5	T6	T7	T8	K2	10		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
20					20							
25					25							

T1, T2 ... T12 – теми розділів; K1, K2 – контрольні роботи, СР – самостійна робота.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	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

12. Рекомендована література

Основна

1. Гук М.Ю. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия / М.Ю. Гук – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 1072 с.
2. Мелехин В.Ф. Вычислительные машины, системы и сети : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 560 с.
3. Организация ЭВМ. / К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки. – 5-е изд. – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2003. – 848 с.
4. Тененбаум Л. Архитектура компьютера / Л. Тененбаум. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2002. – 704 с.
5. Ирвин Кип. Язык ассемблера для процессоров Intel : пер. с англ. / Кип Ирвин. – 4-е изд. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
6. Юров В.И. Assembler. Учебник для вузов / В.И. Юров. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 637 с.

Допоміжна

7. Баранюк О.Ф. Схемотехніка ЕОМ Ч. I. Основи цифрової схемотехніки / О.Ф. Баранюк. – Кіровоград : Вид-во ННПК, 2004. – 66 с.

8. Баранюк О.Ф. Системне програмування. Ч. I. Програмування мовою асемблера : методичні вказівки до лабораторних робіт / О.Ф. Баранюк. – Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. – 88 с.
9. Зубков С.В. Assembler для DOS, Windows и UNIX / С.В. Зубков. – 3-е изд. – М. : ДМК Пресс ; СПб. Питер, 2006. – 608 с.
10. Искусство программирования на Ассемблере. Лекции и упражнения / Н.Г. Голубь. – СПб.: ООО «Диа Софт ЮП», 2002. – 656 с.
11. Магда Ю.С. Ассемблер для процессоров Intel Pentium. / Ю.С. Магда. – СПб. : Питер, 2006. – 410 с.
12. Мюллер С. Модернизация и ремонт ПК : пер. с англ. / С. Мюллер. – 17-е изд. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. – 1360 с.

13. Інформаційні ресурси

13. Intel® 64 and IA-32. Architectures Software Developer's Manual Vol. 1: Basic Architecture. – Denver: Intel Corporation, 2008 (<http://www.intel.com>).