

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Кафедра інформатики та інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

_____ С.Д. Парашук

“ _____ ” _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Архітектура обчислювальних систем

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність/напрямок _____ 122 Комп'ютерні науки _____
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

освітня програма _____ "Комп'ютерні науки (Програмування, адміністрування)" _____
(назва)

факультет _____ фізико-математичний _____
(назва інституту, факультету, відділення)

форма навчання _____ денна _____
(денна, заочна,)

2018–2019 навчальний рік

Робоча програма «Архітектура обчислювальних систем» для студентів за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, 30 серпня 2018 року – 12 с.

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

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформатики та інформаційних технологій

Протокол від “ ___ ” _____ 2018 року № 1

Завідувач кафедри

_____ С.Д. Парашук

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 – 4,5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна (за вибором) нормативна	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)	Спеціальність/напрямок: 122 Комп'ютерні науки	Рік підготовки:	
		1-й	-й
Семестр			
1-й		-й	
Лекції			
Загальна кількість годин – 135		38 год.	год.
		Практичні, семінарські	
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3 самостійної роботи студента – 4,5		год.	год.
		Лабораторні	
		16 год.	год.
	Самостійна робота		
	81 год.	год.	
	Індивідуальні завдання:		
	год.		
	Вид контролю:		
залік			

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*:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).
- Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення (ФК12).

Програмні результати навчання:

- Здобувати систематичні знання в галузі комп'ютерних наук, аналізувати проблеми з точки зору сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової і навчальної літератури та результатів експериментів (ПРН1).
- Розв'язувати питання адміністрування, ефективного застосування, безпеки, діагностування, відновлення, моніторингу й оптимізації роботи комп'ютерів, операційних систем і системних ресурсів комп'ютерних систем (ПРН20).

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 компоновання 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.

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	16

7. Завдання для самостійної роботи

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

10	Інтерфейси НЖМД. Характеристики інтерфейсів ATA, SATA. Стандарти та характеристики інтерфейсів SCSI. RAID-масиви.	3
11	Пристрої введення-виведення. Конструкція та принцип дії миші, клавіатури. Класифікація та принцип дії моніторів.	3
12	Основні поняття про компілятори та компонувальники.	3
13	Моделі пам'яті. Фізичні та логічні сегменти програм.	3
14	Модульне програмування. Використання бібліотек. Макрозасоби мови асемблера.	3
15	Організація стеку. Зв'язок асемблерних програм з програмами на мовах високого рівня	4
16	Складні структури даних. Масиви, структури, об'єднання. Команди роботи з пам'яттю.	4
17	Індивідуальна робота в комп'ютерному класі, підготовка до лабораторних занять.	24
	Разом	81

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 підміняти власний виклад

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 комплексної 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 семестрового заліку. Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру за всіма видами робіт, передбачених навчальним планом. Підсумкова кількість балів з дисципліни визначається як сума балів поточного та модульного контролю, а також самостійної роботи студента.

11. Схема нарахування балів, які отримують студенти

Поточний контроль та самостійна робота											Сума
Розділ №1					Розділ № 2						
T1	T2	T3	T4	K1	T5	T6	T7	T8	K2	CP	100
7	7	7	7	12	7	7	7	7	12	20	
28					28						
40					40						

T1, T2 ... T12 – теми розділів; K1, K2 – контрольні роботи, CP – 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 ВHV, 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>).