

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО



Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних технологій
31 серпня 2023 р., протокол № 5
Голова Вченої ради
Тетяна НІКІТЧУК

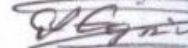
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 12 «АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації»
освітньо-професійна програма «Кібербезпека та захист інформації»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

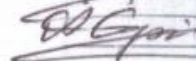
Схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерної інженерії та
кібербезпеки

28 серпня 2023 р., протокол № 7

Завідувач кафедри

 Андрій ЄФІМЕНКО

Гарант освітньо-
професійної програми

 Андрій ЄФІМЕНКО

Розробник: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії
та кібербезпеки Шелуха Олексій Олегович

Житомир
2023-2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна
Модулів – 2	Спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		1-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр
		1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 самостійної роботи – 3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції
		32 год.
		Практичні
		–
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
		56 год.
	Вид контролю: екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютера» є забезпечення студентів знаннями в галузі основ будови комп'ютера, низькорівневого програмування, проектування алгоритмів та прийомів програмування, навичками практичної роботи на персональних комп'ютерах, огляді історичних аспектів розвитку комп'ютерної техніки, виховання логічності та структурованості мислення.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютера» є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей), спрямованих на:

- одержання знань з основоположних принципів побудови та функціонування комп'ютерів;
- одержання знань про архітектуру комп'ютерних систем, функціональні можливості елементів і складових частин комп'ютерів та їх управлінням;
- вивчення порядку обміну даними між компонентами комп'ютера;
- ознайомлення з форматами даних, якими оперує комп'ютер;
- дослідження характеристик різних типів і поколінь комп'ютера;
- розуміння системи команд мікропроцесорів персональних комп'ютерів;
- вивчення арифметичних та логічних команд, розгалуження обчислювального процесу при програмуванні мовою асемблера;
- вивчення будови, класифікації та порівняльних характеристики мікропроцесорів;
- розуміння видів та будови систем пам'яті комп'ютера;
- розуміння функцій інтерфейсу введення-виведення;
- ознайомлення з сучасними тенденціями розвитку архітектури комп'ютера;
- вивчення циклічних обчислень, команд роботи з пам'яттю, співпроцесором при програмуванні мовою асемблера;
- підготовку студента до подальшого поглибленого вивчення спеціальних дисциплін;
- вироблення навичок самостійного вивчення різних архітектур комп'ютерів та проведення їх порівняльного аналізу при створенні ефективної інформаційної системи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації» та освітньо-професійною програмою «Кібербезпека»:

КЗ 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

КФ 3. Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації» та освітньо-професійною програмою «Кібербезпека»:

РН 10. Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-телекомунікаційних систем.

РН 53. Вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Архітектура комп'ютера. Системи числення та внутрішнє представлення чисел у пам'яті комп'ютера. Основи мови Assembler.

Тема 1. Знайомство з будовою персонального комп'ютера.

1. Загальні відомості про ЕОМ.
2. Архітектура ЕОМ.
3. Набір регістрів.
4. Організація пам'яті.
5. Формат команд.
6. Обробка переривань.

Тема 2. Життєвий цикл програми на мові Assembler.

1. Трансляція програми.
2. Компонування програми.
3. Відладка програми.

Тема 3. Структура програми на мові Assembler.

1. Синтаксис асемблера.
2. Директиви сегментації.
3. Прості типи даних асемблера.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

Тема 4. Система команд мікропроцесора.

1. Системи числення.
2. Переведення чисел з однієї системи числення в іншу.
3. Представлення цілих чисел в пам'яті комп'ютера.
4. Представлення дійсних чисел в пам'яті комп'ютера.
5. Структура машинної команди.
6. Функціональна класифікація машинних команд.

Тема 5. Команди обміну даними.

1. Пересилання даних.
2. Введення-виведення в порт.
3. Робота з адресами та вказівниками.
4. Перетворення даних.
5. Робота зі стеком.

Змістовий модуль 2. Програмування на мові Assembler.

Тема 6. Арифметичні команди мови Assembler.

1. Цілі та дробові числа.
2. Арифметичні операції над цілими та дробовими числами.
3. Допоміжні команди для цілочисельних операцій.
4. Арифметичні операції над двійково-десятковими числами.

Тема 7. Логічні команди мови Assembler.

1. Логічні дані.
2. Логічні команди.
3. Команди зсуву.

Тема 8. Команди передачі управління.

1. Безумовні переходи.
2. Умовні переходи.
3. Організація циклів

Тема 9. Складні структури даних.

1. Масиви.
2. Структури.
3. Об'єднання.
4. Записи.

Тема 10. Архітектура та програмування співпроцесора.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

1. Архітектура співпроцесора.
2. Формати даних.
3. Система команд співпроцесора.
4. Виключення співпроцесора та їх обробка.
5. Використання відладчика.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1				
Змістовий модуль 1. Архітектура комп'ютера. Системи числення та внутрішнє представлення чисел у пам'яті комп'ютера. Основи мови Assembler.				
Тема 1. Знайомство з будовою персонального комп'ютера.	14	4	4	6
Тема 2. Життєвий цикл програми на мові Assembler.	9	2	2	5
Тема 3. Структура програми на мові Assembler.	14	4	4	6
Тема 4. Система команд мікропроцесора.	9	2	2	5
Тема 5. Команди обміну даними.	14	4	4	6
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	60	16	16	28
Змістовий модуль 2. Програмування на мові Assembler.				
Тема 6. Арифметичні команди мови Assembler.	14	4	4	6
Тема 7. Логічні команди мови Assembler.	11	4	2	5
Тема 8. Команди передачі управління.	12	2	4	6
Тема 9. Складні структури даних.	9	2	2	5
Тема 10. Архітектура та програмування співпроцесора.	14	4	4	6
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	60	16	16	28
ВСЬОГО	120	32	32	56

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Системи числення.	4
2	Внутрішнє представлення цілочисельних даних.	4
3	Внутрішнє представлення дійсних даних.	4
4	Обчислення цілочисельних арифметичних виразів на мові Assembler.	6
5	Організація умовних переходів.	4
6	Організація циклів і робота з цілочисельними масивами.	4
7	Обчислення арифметичних виразів і трансцендентних функцій (співпроцесор ix87).	6
РАЗОМ		32

6. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Макрозасоби мови Assembler.

1. Псевдооператори equ та =.
2. Макрокоманди.
3. Макродирективи.
4. Директиви умовної компіляції.
5. Сталі вирази в умовних директивах.
6. Додаткове управління трансляцією.

Тема 2. Модульне програмування.

1. Технології програмування.
2. Процедури в мові Assembler.
3. Зв'язок асемблера з високорівневими мовами програмування.

Тема 3. Переривання.

1. Контролер переривань.
2. Реальний режим роботи мікропроцесора.

Тема 4. Захищений режим роботи мікропроцесора.

1. Системні регістри мікропроцесора.
2. Структури даних захищеного режиму.

Тема 5. Обробка переривань в захищеному режимі.

1. Шлюзи пастки, переривання та задачі.
2. Ініціалізація таблиці IDT.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

3. Обробники переривань.
4. Програмування контролера переривань 8259A.
5. Завантаження регістра IDTR.

Тема 6. MMX-технологія мікропроцесорів Intel.

1. MMX-розширення архітектури процесорів Pentium.
2. Додаткові цілочисельні MMX-команди(Pentium III).
3. XMM-розширення архітектури процесорів Pentium.

Тема 7. Реверс-інжиніринг та аналіз програмного коду

1. Реверс-інжиніринг програмного коду.
2. Основні методи аналізу програмного коду, отриманого шляхом реверс-інжинірингу.
3. Аналіз програмного коду асемблер, отриманого шляхом реверс-інжинірингу.

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни «Архітектура комп'ютера» полягають у виконанні лабораторних робіт згідно варіанту по списку в журналі та відпрацюванні матеріалу навчального курсу мережевої академії Cisco NetAcad, а саме IT Essentials: PC Hardware and Software (проходження онлайн навчання, виконання тестових контрольних робіт, виконання тестових проміжних оцінювань).

8. Методи навчання

Використовуються наступні методи навчання:

- МН1 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- МН2 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- МН3 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків, практики);
- МН4 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);
- МН5 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;
- МН6 – метод проблемного викладу;
- МН7 – частково-пошуковий (евристичний);
- МН9 – дискусійний метод;
- МН10 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового проектування);

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

МН11 – ситуаційний метод, розв’язування кейсових завдань

9. Методи контролю

Під час заходів поточного та підсумкового контролю використовуються наступні методи оцінювання:

МО1 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;

МО2 – виконання практичних завдань;

МО3 – поточне тестування;

МО4 – виконання аудиторної контрольної роботи;

МО5 – захист індивідуального завдання;

МО6 – екзамен.

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота										Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	8	10	10	12	12	8	10	8	12	

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Бали
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Рекомендована література

Основна література

1. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.

2. Digital Design and Computer Architecture. 2-nd Edition / David Harris, Sarah Harris. – Morgan Kaufmann, 2012. – 720 p.

3. Digital Design and Computer Architecture. ARM Edition / David Harris, Sarah Harris. – Morgan Kaufmann, 2016. – 584 p.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

Digital Design and Computer Architecture. RISC-V Edition / David Harris, Sarah Harris. – Morgan Kaufmann, 2021. – 592 p.

4. Архітектура комп'ютера: методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт. Ч. 1 / підг. А. А. Єфіменко, Є. М. Байлюк, О. А. Покотило. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 58 с.

5. Архітектура комп'ютера: методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт. Ч. 2 / підг. А. А. Єфіменко, Є. М. Байлюк, О. А. Покотило. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 58 с.

6. Архітектура комп'ютерних систем. Assembler: навчальний посібник. / І.В. Зімчук, В.І. Шестаков. – Житомир: ЖВІ ДУТ, 2015. – 180 с.

7. Степаненко О.О. Архітектура комп'ютера. Конспект лекцій. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. – 49 с.

8. Structured Computer Organization 6th Edition, Andrew Tanenbaum, Todd Austin / Pearson, 2012. – 776p.

9. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. – Волинська обласна друкарня. Луцьк, 2008. – 470 с.

10. Архітектура комп'ютерів. Особливості використання комп'ютерів в ІС : навчальний посібник / С. В. Кавун, І. В. Сорбат. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. – 256 с.

Допоміжна література

1. Абрамов В.О. Фізичні основи комп'ютерних систем: навчальний посібник – К.: КМПУ імені Б.Д.Грінченка, 2007. – 124 с.

2. Архітектура комп'ютерів. Частина 1 : лабораторний практикум / Л. В. Крупельницький, А. В. Снігур, С. В. Богомоллов. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 104 с.

3. Валецька Т.М. Комп'ютерні мережі: апаратні засоби. – К., 2004.

4. Кривенко В.І. ЕОМ і мікропроцесорні системи. – К., 2005. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. Наукове видання / А. О. Мельник. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с.

5. Digital Logic Design and Computer Architecture. / PS Publishing, 2023

6. Карачка А. Ф., Дудко О. І. Архітектура комп'ютерів: Навч. посіб. / За ред. А. О. Саченка. – Тернопіль: Економічна думка, 2009. – 181 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Skills for All by Cisco. Computer Hardware Basics. [Електронний ресурс] – URL: <https://skillsforall.com/course/computer-hardware-basics>

2. Habr.com, Assembler. [Електронний ресурс] – URL: <https://habr.com/en/hubs/assembler/articles/>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

3. Асемблер (assembler) і системне програмування [Електронний ресурс] –
URL: <http://www.znannya.org/?view=asm>

4. Microsoft C++, C, and Assembler documentation. [Електронний ресурс] –
URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/cpp>

5. How to Use Inline Assembly Language in C Code [Електронний ресурс] –
URL: <https://gcc.gnu.org/onlinedocs/gcc/Using-Assembly-Language-with-C.html>

*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

** Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

*** Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).