


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.08- 05.01/126.00.1.Б/ OK12-2023
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 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 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерної інженерії та
кібербезпеки

28 серпня 2023 р., протокол № 7

Завідувач кафедри
 Андрій ЄФІМЕНКО

Гарант освітньо-професійної програми
 Олександра СВІНЦИЦЬКА

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- 05.01/126.00.1.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	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Нормативна (нормативна, за вибором)	
Модулів – 2	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	–
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		1-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи – 2,625	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	–
		Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
		32 год.	–
		Самостійна робота	
42 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- 05.01/126.00.1.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 управління;
- 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 Assembler;
- 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.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/126.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

КС 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

КС 15. Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі проекти систем бізнес-аналітики на основі засобів проектного аналізу, технік бізнес аналізу, економічного аналізу та реінженірингу бізнес-процесів, визначати структуру, алгоритми розрахунку показників для аналізу і візуалізації даних

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»:

ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/126.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

ПР 7. Обґрунтувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

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. Структура програми на мові Assembler.

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

Тема 3. 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 машинних команди.

Тема 4. 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 5. Арифметичні команди мови Assembler.

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/126.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

4. Арифметичні операції над двійково-десятковими числами.

Тема 6. Логічні команди та команди передачі управління мови Assembler.

1. Логічні дані.
2. Логічні команди.
3. Команди зсуву.
4. Безумовні переходи.
5. Умовні переходи.
6. Організація циклів

Тема 7. Складні структури даних.

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

Тема 8. Архітектура та програмування співпроцесора.

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/126.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

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.	11	2	4	5
Тема 2. Структура програми на мові Assembler.	11	2	4	5
Тема 3. Система команд мікропроцесора.	12	2	4	6
Тема 4. Команди обміну даними.	11	2	4	5
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	45	8	16	21
Змістовий модуль 2. Програмування на мові Assembler.				
Тема 5. Арифметичні команди мови Assembler.	12	2	4	6
Тема 6. Логічні команди та команди передачі управління мови Assembler.	11	2	4	5
Тема 7. Складні структури даних.	11	2	4	5
Тема 8. Архітектура та програмування співпроцесора.	11	2	4	5
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	45	8	16	21
ВСЬОГО	90	16	32	42

5. Темі 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/126.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

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.
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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/126.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни «Архітектура комп'ютера» полягають у виконанні лабораторних робіт згідно варіанту по списку в журналі та (виконання проміжних контрольних робіт, виконання тестових проміжних оцінювань, виконання тестових контрольних робіт).

8. Методи навчання

В ході вивчення дисципліни використовуються наступні методи навчання: мультимедійні презентації, аналіз інформації з відкритих джерел, комп'ютерне моделювання, статистичний аналіз.

Основними видами занять, які проводяться під керівництвом викладача, є лекції, лабораторні роботи та самостійна робота.

На лекціях розглядаються загальні теоретичні положення дисципліни. Під час проведення лекцій використовуються мультимедійні засоби для інтерактивної демонстрації прикладів та графічного матеріали. До кожної лекції студентам додається презентація основних положень.

При виконанні лабораторних робіт зміцнюються знання, отримані на лекціях, набуваються первинні навички з переведення чисел з однієї системи числення в іншу, представлення цілочисельних та дійсних даних в пам'яті комп'ютера та написанні програм для обчислення виразів і розрахунку задач на мові Assembler.

При самостійній роботі студенти набувають навички самостійного освоєння матеріалу, який не використаний в навчальному процесі.

9. Методи контролю

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий модульний контроль. Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять для перевірки рівня підготовки студента до виконання конкретного завдання. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, тестовий контроль. Оцінюється вхідний, проміжний, кінцевий рівень знань студента. Підсумковий контроль проводиться у вигляді комп'ютерних тестів та/або виконання практичних завдань.

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
11	13	13	13	11	13	13	13	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/126.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	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.
4. 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/126.00.1.Б/ОК12- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

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/>
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>