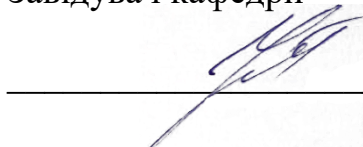


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО КАФЕДРОЮ

Завідувач кафедри



Юрій УТКІН

(протокол «01» вересня 2026 р. № 2)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна)

Архітектура комп'ютерів

освітньо-професійна програма
спеціальність
галузь знань
рівень вищої освіти
навчально-науковий інститут

«Інформаційні управляючі системи»
F6 Інформаційні системи і технології
F Інформаційні технології
перший (бакалаврський)
Навчально-науковий інститут економіки,
управління, права та інформаційних
технологій

Полтава
2026/2027 н. р.

Робоча програма навчальної дисципліни Архітектура комп'ютерів для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інформаційні управляючі системи» спеціальності F6 Інформаційні системи і технології.

Мова викладання: державна

Розробник: Леонід Флегантов, професор кафедри інформаційних систем та технологій, к. ф.-м. н., доцент

«01» вересня 2026 року

 Леонід ФЛЕГАНТОВ

Погоджено гарантом освітньої програми
«Інформаційні управляючі системи»

«01» вересня 2026 року

 Олена КОПШИНСЬКА

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності
«Інформаційні системи і технології»
протокол «01» вересня 2026 р. № 1

Голова ради з якості вищої освіти
спеціальності

 Олена КОПШИНСЬКА

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна / дистанційна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
Загальна кількість годин	105	105
Кількість кредитів	3,5	3,5
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова	обов'язкова
Рік навчання (шифр курсу)	1; F6ICT_6д_2026	1; F6ICT_6з_2026
Семестр	1	1; 2
Лекції (годин)	12	2; 2
Лабораторні роботи (годин)	24	0; 2
Самостійна робота (годин)	69	99
у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота), годин	—	40
Форма семестрового контролю	екзамен	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Сформувати у здобувачів вищої освіти систему знань про принципи побудови та функціонування сучасних комп'ютерних систем, їх архітектурні рішення, розвинути навички аналізу та оцінки ефективності різних архітектурних підходів.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Передумови відсутні.

4. Компетентності

Загальні компетентності:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

Фахові компетентності спеціальності:

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

5. Програмні результати навчання

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.

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

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
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	Аналізувати будову та функціонування основних компонентів комп'ютера, синтезуючи їхню взаємодію в єдину систему.
	Перетворювати числову інформацію між різними системами числення, виконувати арифметичні операції в двійковій системі та обґрунтовувати вибір відповідної системи числення для конкретного завдання.
	Порівнювати різні архітектури комп'ютерів, оцінювати переваги та недоліки архітектури фон Неймана та моделювати процес виконання програм на її основі.
ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.	Розраховувати необхідний обсяг оперативної пам'яті для задачі, аналізувати способи організації пам'яті та оцінювати вплив різних типів пам'яті на продуктивність системи.
	Класифікувати пристрої введення-виведення, описувати принципи їхньої роботи та проектувати прості схеми підключення пристроїв до комп'ютера.
	Писати прості програми на мові асемблера, декодувати машинні коди та оптимізувати код для підвищення ефективності.

6. Методи навчання і викладання

- методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності: роз'яснення мети навчальної дисципліни; висування вимог до вивчення дисципліни; заохочення, оперативний контроль;
- словесні: пояснення, лекція, розповідь, бесіда, інструктаж;
- наочні: демонстрація, ілюстрування;
- практичні: лабораторні роботи, дослідні роботи, робота з демо-версіями програмного забезпечення;
- інтерактивні: проектування професійних ситуацій, симулятивні методи;
- інноваційні: мультимедійна презентація, дистанційне навчання;
- методи формування пізнавальних інтересів: метод створення ситуації інтересу до навчання;
- за мисленням: дослідницький, репродуктивний, евристичний;
- методи самостійної роботи.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Введення в архітектуру комп'ютерів. Класична архітектура. Предмет та структура дисципліни «Архітектура комп'ютерів». Нейманівська архітектура комп'ютера. Постнейманівські архітектури комп'ютерів. Класифікація комп'ютерних систем М. Фліна. Основні показники та характеристики комп'ютерів. Закон Мура. Принцип відкритої спільної шини. Системний інтерфейс ПК. Шини розширення. Формфактори системних плат та корпуси ПК. Загальний огляд архітектури ПК та оцінювання збалансованості його конфігурації.

Тема 2. Системи числення, що застосовуються в комп'ютерах. Системи числення, що застосовуються в комп'ютерах. Перетворення чисел в різні позиційні системи числення.

Тема 3. Кодування інформації в комп'ютері. Форми представлення двійкових чисел. Типи, форми та формати подання даних у комп'ютері. Кодування символічної та логічної інформації. Кодування команд в комп'ютері. Класифікація архітектур комп'ютерів за складом системи команд.

Тема 4. Виконання арифметичних операцій в комп'ютері. Доповняльний код двійкових чисел та його властивості. Алгоритми виконання арифметичних операцій над двійковими числами із фіксованою комою. Особливості виконання арифметичних операцій із рухомою комою.

Тема 5. Архітектура мікропроцесорів X86-64. Система команд мікропроцесорів X86-64. Архітектура та програмна модель мікропроцесорів I8086. Програмна модель мікропроцесорів IA-32. Архітектура та програмна модель мікропроцесорів x86-64. Основні характеристики мікропроцесорів.

Система команд МП I80X86. Основні відомості про мову Assembler-86. Команди пересилання інформації. Команди двійкової арифметики. Зсуви. Команди передачі управління МП X86. Умовні та безумовні переходи. Організація циклів.

Тема 6. Архітектура підсистеми пам'яті. Архітектура підсистеми введення-виведення. Ієрархічна структура пам'яті комп'ютера. Регістровий файл процесора. Адресна організація основної пам'яті. Основні характеристики підсистеми пам'яті. Загальні поняття про безадресну пам'ять. Стекова пам'ять. Принципи організації кеш-пам'яті. Накопичувачі інформації. Поняття про віртуальну пам'ять.

Методи керування введенням-виведенням. Програмно – кероване введення-виведення. Система переривання програм та організація введення-виведення за перериваннями. Прямий доступ до пам'яті. Організація простору вводу-виводу ПК. Зовнішні інтерфейси ПК.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	Денна форма здобуття освіти F6ICT_бд_2026				Заочна форма здобуття освіти F6ICT_бз_2026			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
Тема 1. Введення в архітектуру комп'ютерів. Класична архітектура	12	2	4	6	12	2		10
Тема 2. Системи числення, що застосовуються в комп'ютерах. Поняття про алгебру логіки	16	2	2	12	16		2	14
Тема 3. Кодування інформації в комп'ютері	18	2	4	12	18	2		16
Тема 4. Виконання арифметичних операцій в комп'ютері.	16	2	2	12	16			16
Тема 5. Архітектура мікропроцесорів X86-64. Система команд мікропроцесорів X86-64	23	2	6	15	23			23
Тема 6. Архітектура підсистеми пам'яті. Архітектура підсистеми введення-виведення	20	2	6	12	20			20
у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота) (годин)	-			-	40	-	-	40
Усього годин	105	12	24	69	105	4	2	99

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма здобуття освіти F6ICT_бд_2026	Заочна форма здобуття освіти F6ICT_бз_2026
Тема 1. Введення в архітектуру комп'ютерів. Класична архітектура			
	1. Дослідження загальної конфігурації та системного інтерфейсу ПК за допомогою системних утиліт	2	
	2. Дослідження загальної конфігурації та системного інтерфейсу ПК за допомогою системних утиліт	2	
Тема 2. Системи числення, що застосовуються в комп'ютерах. Поняття про алгебру логіки			
	3. Перетворення чисел в різні позиційні системи числення	2	2
Тема 3. Кодування інформації в комп'ютері			
	4. Кодування даних в комп'ютері	2	
	5. Виконання арифметичних операцій в комп'ютері	2	
Тема 4. Виконання арифметичних операції в комп'ютері			
	6. Виконання арифметичних операцій в комп'ютері	2	
Тема 5. Архітектура мікропроцесорів X86-64. Система команд мікропроцесорів X86-64			
	7. Дослідження структури та характеристик мікропроцесора	2	
	8. Трасування та налагодження програми мовою Assembler-86 в емуляторі Emu8086. Виконання лінійної програми МП X86	2	
	9. Трасування та налагодження програми мовою Assembler-86 в емуляторі Emu8086. Виконання лінійної програми МП X86	2	
Тема 6. Архітектура підсистеми пам'яті. Архітектура підсистеми введення-виведення.			
	10. Дослідження структури та характеристик підсистеми пам'яті	2	
	11. Дослідження структури та характеристик підсистеми введення-виведення ПК	2	
	12. Дослідження структури та характеристик підсистеми введення-виведення ПК	2	
	Разом	24	2

9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма здобуття освіти F6ICT_бд_2026	Заочна форма здобуття освіти F6ICT_бз_2026
1	Еволюція обчислювальних систем від механічних пристроїв до архітектури Фон Неймана та Гарвардської архітектури (порівняльний аналіз).	6	10

2	Практичне застосування систем числення. Дослідження методів переведення чисел між двійковою, вісімковою, шістнадцятковою та десятковою системами, а також основи мінімізації булевих функцій (карти Карно).	12	14
3	Аналіз сучасних стандартів кодування. Порівняння принципів кодування символної (ASCII, Unicode (UTF-8/UTF-16)), графічної (векторної/растрової) та аудіоінформації в комп'ютерних системах	12	16
4	Представлення чисел з плаваючою комою. Детальне вивчення стандарту IEEE 754 (одинарна та подвійна точність), практичні приклади виконання операцій додавання/множення та аналіз похибок округлення.	12	16
5	Огляд сучасних архітектур. Порівняльний аналіз архітектур x86-64 (Intel/AMD) та ARM (RISC-архітектура). Дослідження структури регістрів загального призначення та прикладів використання базових команд (MOV, ADD, JMP).	15	23
6	Ієрархія пам'яті та кешування. Дослідження принципів роботи багаторівневого кешу (L1, L2, L3) та віртуальної пам'яті. Аналіз методів організації введення/виведення (програмний I/O, I/O з перериваннями, DMA)	12	20
Усього годин		69	99

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Цей вид роботи реалізується шляхом виконання індивідуального навчального завдання у формі контрольної роботи, яке виконується здобувачами вищої освіти заочної форми навчання у поза аудиторний час. Перевірка результатів індивідуальної роботи студентів викладачем відбувається до початку та під час екзаменаційної сесії.

11. Оцінювання результатів навчання

Результати навчання	Форми контролю результатів навчання
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.	Поточний контроль: - активність на заняттях; - виконання лабораторних робіт; - виконання завдань самостійної роботи; - розв'язування тестів (для денної форми навчання); - виконання індивідуального завдання – виконання завдань контрольної роботи (для заочної форми навчання). Семестровий контроль: - екзамен
ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.	Поточний контроль: - активність на заняттях; - виконання лабораторних робіт; - виконання завдань самостійної роботи; - розв'язування тестів (для денної форми навчання); - виконання індивідуального завдання – виконання завдань контрольної роботи (для заочної форми навчання). Семестровий контроль: - екзамен

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним результатом навчання. Мінімальний пороговий рівень оцінки за кожним результатом навчання становить 60 % від максимально можливої кількості балів. Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компонента є єдиним в Університеті і не залежить від форм контролю і методів оцінювання результатів навчання.

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(денна форма здобуття освіти)**

Теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти					Разом
	Активність на заняттях	Виконання лабораторних робіт	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування тестів	Екзамен	
Тема 1. Введення в архітектуру комп'ютерів. Класична архітектура.	2	4	7			13
Тема 2. Системи числення, що застосовуються в комп'ютерах. Поняття про алгебру логіки.	2	4	7			13
Тема 3. Кодування інформації в комп'ютері.	2	4	7	1		14
Тема 4. Виконання арифметичних операцій в комп'ютері.	2	4	7	1		14
Тема 5. Архітектура мікропроцесорів X86-64. Система команд мікропроцесорів X86-64.	2	4	7			13
Тема 6. Архітектура підсистеми пам'яті. Архітектура підсистеми введення-виведення.	2	4	7			13
Разом балів за видами робіт	12	24	42	2		80
Екзамен					20	20
Разом						100

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(заочна форма здобуття освіти)**

Теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти					
	Активність на заняттях	Виконання лабораторних робіт	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання завдань контрольної роботи	Екзамен	Разом
Тема 1. Введення в архітектуру комп'ютерів. Класична архітектура	2		9			11
Тема 2. Системи числення, що застосовуються в комп'ютерах. Поняття про алгебру логіки	2	2	9			13
Тема 3. Кодування інформації в комп'ютері			9			9
Тема 4. Виконання арифметичних операцій в комп'ютері			9			9
Тема 5. Архітектура мікропроцесорів X86-64. Система команд мікропроцесорів X86-64			9			9
Тема 6. Архітектура підсистеми пам'яті. Архітектура підсистеми введення-виведення			9			9
Індивідуальне завдання – контрольна робота				20		22
Разом балів за видами робіт	8	8	54	20		80
Екзамен					20	
Разом						100

**Шкала та критерії оцінювання
(денна форма здобуття освіти)**

Активність на заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Постійна та якісна участь. Здобувач освіти активно та регулярно бере участь в обговореннях, відповідає на запитання викладача, ставить доречні та глибокі запитання, які демонструють розуміння матеріалу та зацікавленість. Ініціативність. Виявляє власну ініціативу (наприклад, пропонує приклади, ідеї, способи вирішення завдань, додаткові матеріали для обговорення). Конструктивність. Вносить суттєвий вклад у роботу групи, його/її коментарі

	збагачують заняття та допомагають іншим зрозуміти тему. Підготовленість. Очевидна попередня підготовка до заняття (навіть без прямого запитання).
1 бал	Вибіркова участь. Здобувач освіти бере участь у занятті, але нерегулярно або лише після прямого звернення. Поверхневий рівень. Відповіді та коментарі правильні та доречні, але не завжди демонструють глибоке розуміння теми або носять загальний, репродуктивний характер. Слідування інструкціям. Виконує завдання під час заняття та слідує інструкціям, але без вираженої ініціативи. Пасивне слухання. Більшу частину часу займає уважне слухання, з рідкісними включеннями в дискусію.
0 балів (мінімальна)	Відсутність участі. Здобувач освіти не бере участі в обговореннях, не відповідає на запитання викладача (навіть після прямого звернення, або відповідь є «Я не знаю», «Не готовий/готова»).
	Недоречна поведінка/відволікання. Відсутність уваги до навчального процесу, відволікання себе та інших (наприклад, використання гаджетів, не пов'язаних із заняттям, розмови). Непідготовленість. Повна неготовність до обговорення матеріалу заняття.

Шкала та критерії оцінювання

Виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Якість виконання та точність. Робота виконана відмінно, усі етапи проведені правильно та точно, згідно з інструкцією. Отримані результати повністю відповідають теоретичним очікуванням або максимально близькі до них. Оформлення звіту. Звіт оформлений бездоганно: містить чітку мету, хід роботи, повні й акуратні таблиці даних, правильні розрахунки та вичерпні висновки, які ґрунтовно аналізують отримані результати. Розуміння та захист. Здобувач освіти глибоко розуміє теоретичні основи роботи, легко відповідає на контрольні запитання та впевнено захищає роботу, пояснюючи всі етапи та результати.
1 бал	Задовільне виконання. Робота виконана, але з незначними помилками в техніці або проведенні дослідів, що могло призвести до невеликих відхилень у результатах. Оформлення звіту. Звіт оформлений, містить основні розділи, але є дрібні недоліки або неточності (наприклад, не всі розрахунки деталізовані, висновки дещо загальні або поверхневі). Розуміння та захист. Здобувач освіти демонструє загальне розуміння роботи, відповідає на більшість запитань, але може мати труднощі з поясненням окремих теоретичних моментів або аналізом несподіваних результатів.
0 балів (мінімальна)	Невиконання/Серйозні помилки. Робота не виконана або виконана з грубими помилками, які спотворили результати або унеможливили їх отримання. Відсутність звіту/Неналежне оформлення. Звіт не здано або він оформлений незадовільно (відсутні ключові розділи, дані, розрахунки, висновки), що унеможливує його перевірку. Відсутність розуміння. Здобувач освіти не може відповісти на ключові запитання щодо мети, ходу роботи або отриманих результатів, демонструючи повне нерозуміння теоретичної основи. Списування. Виявлено факт повного або значного списування звіту.

Шкала та критерії оцінювання

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
7 – 6 балів (максимальна)	Виняткова якість. Робота демонструє критичне, глибоке розуміння, творчий або інноваційний підхід. Усі завдання виконано бездоганно. Найвищий відсоток унікальності. Оформлення ідеальне. Висока якість. Демонструє глибоке розуміння теми та аналітичний підхід. Усі завдання виконано правильно і повністю. Оформлення відповідає всім вимогам; 1-2 мінімальні технічні неточності. Повне розкриття теми. Робота повністю розкриває тему, демонструючи добре розуміння. Усі завдання виконано. Присутній аналіз, але може бути відсутнім глибоке критичне осмислення.
5 – 4 бали	Добре виконання. Робота в цілому відповідає темі, демонструє задовільне розуміння. Виконана більшість ключових завдань. Переважно репродуктивний характер із елементами аналізу. Логіка викладу чітка, але можуть бути поодинокі незначні помилки. Задовільне виконання. Завдання виконано, але робота має репродуктивний характер. Виконано більшість завдань, але з помітними неточностями у розрахунках або формулюваннях. Оформлення в основному правильне, але містить помітні недоліки.
3 – 2 бали	Поверхневе розкриття теми. Робота поверхнево розкриває тему, демонструючи фрагментарне розуміння. Виконана лише половина завдань. Наявні помітні помилки у розрахунках чи теорії. Слабка відповідність. Робота слабо відповідає темі, з великою кількістю компілятивного матеріалу. Логіка викладу порушена. Оформлення неналежне, відсутні деякі важливі елементи.
1 бал	Критичні недоліки. Робота містить лише окремі елементи виконаного завдання. Зміст є поверхневим і непослідовним. Багато помилок. Здана із значним запізненням (якщо приймається). Формальна наявність. Робота здана, але її якість та відповідність вимогам крайньо низька. Демонструє повне нерозуміння теми.
0 балів (мінімальна)	Невиконання/плагіат. Робота не здана або не виконана. Або виявлено грубий чи значний плагіат. Або робота повністю не відповідає темі, містить грубі фактичні помилки, що унеможлиблює її оцінювання.

Шкала та критерії оцінювання

Розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
1 бал (максимально)	Кількість правильних відповідей становить 80% і більше від загальної кількості тестових завдань. Відмінне засвоєння матеріалу. Здобувач освіти демонструє ґрунтовні знання та вміння застосовувати їх, припускаючись лише поодиноких помилок. Тест зараховано.
0 балів (мінімальна)	Кількість правильних відповідей становить менше 80% від загальної кількості тестових завдань. Недостатнє засвоєння матеріалу. Студент/учень не досяг встановленого порогу успішності, що вимагає додаткового вивчення теми. Тест не зараховано.

Шкала та критерії оцінювання (заочна форма здобуття освіти)

Активність на заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Постійна та якісна участь. Здобувач освіти активно та регулярно бере участь в обговореннях, відповідає на запитання викладача, ставить доречні та глибокі запитання, які демонструють розуміння матеріалу та зацікавленість. Ініціативність. Виявляє власну ініціативу (наприклад, пропонує приклади, ідеї, способи вирішення завдань, додаткові матеріали для обговорення). Конструктивність. Вносить суттєвий вклад у роботу групи, його/її коментарі збагачують заняття та допомагають іншим зрозуміти тему. Підготовленість. Очевидна попередня підготовка до заняття (навіть без прямого запитання).
1 бал	Вибіркова участь. Здобувач освіти бере участь у занятті, але нерегулярно або лише після прямого звернення. Поверхневий рівень. Відповіді та коментарі правильні та доречні, але не завжди демонструють глибоке розуміння теми або носять загальний, репродуктивний характер. Слідування інструкціям. Виконує завдання під час заняття та слідує інструкціям, але без вираженої ініціативи. Пасивне слухання. Більшу частину часу займає уважне слухання, з рідкісними включеннями в дискусію.
0 балів (мінімальна)	Відсутність участі. Здобувач освіти не бере участі в обговореннях, не відповідає на запитання викладача (навіть після прямого звернення, або відповідь є «Я не знаю», «Не готовий/готова»). Недоречна поведінка/відволікання. Відсутність уваги до навчального процесу, відволікання себе та інших (наприклад, використання гаджетів, не пов'язаних із заняттям, розмови). Непідготовленість. Повна неготовність до обговорення матеріалу заняття.

Шкала та критерії оцінювання

Виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Якість виконання та точність. Робота виконана відмінно, усі етапи проведені правильно та точно, згідно з інструкцією. Отримані результати повністю відповідають теоретичним очікуванням або максимально близькі до них. Оформлення звіту. Звіт оформлений бездоганно: містить чітку мету, хід роботи, повні й акуратні таблиці даних, правильні розрахунки та вичерпні висновки, які ґрунтовно аналізують отримані результати. Розуміння та захист. Здобувач освіти глибоко розуміє теоретичні основи роботи, легко відповідає на контрольні запитання та впевнено захищає роботу, пояснюючи всі етапи та результати.
1 бал	Задовільне виконання. Робота виконана, але з незначними помилками в техніці або проведенні досліду, що могло призвести до невеликих відхилень у результатах. Оформлення звіту. Звіт оформлений, містить основні розділи, але є дрібні недоліки або неточності (наприклад, не всі розрахунки деталізовані, висновки дещо загальні або поверхневі). Розуміння та захист. Здобувач освіти демонструє загальне розуміння роботи, відповідає на більшість запитань, але може мати труднощі з поясненням окремих теоретичних моментів або аналізом несподіваних результатів.
0 балів (мінімальна)	Невиконання/серйозні помилки. Робота не виконана або виконана з грубими помилками, які спотворили результати або унеможливили їх отримання.

	Відсутність звіту/Неналежне оформлення. Звіт не здано або він оформлений незадовільно (відсутні ключові розділи, дані, розрахунки, висновки), що унеможливує його перевірку. Відсутність розуміння. Здобувач освіти не може відповісти на ключові запитання щодо мети, ходу роботи або отриманих результатів, демонструючи повне нерозуміння теоретичної основи. Списування. Виявлено факт повного або значного списування звіту.
--	--

Шкала та критерії оцінювання

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
9 – 7 балів (максимальна)	Виняткова якість. Робота демонструє критичне, глибоке розуміння, творчий або інноваційний підхід. Усі завдання виконано бездоганно. Найвищий відсоток унікальності. Оформлення ідеальне. Висока якість. Демонструє глибоке розуміння теми та аналітичний підхід. Усі завдання виконано правильно і повністю. Оформлення відповідає всім вимогам; 1-2 мінімальні технічні неточності. Повне розкриття теми. Робота повністю розкриває тему, демонструючи добре розуміння. Усі завдання виконано. Присутній аналіз, але може бути відсутнім глибоке критичне осмислення.
6 – 4 бали	Добре виконання. Робота в цілому відповідає темі, демонструє задовільне розуміння. Виконана більшість ключових завдань. Переважно репродуктивний характер із елементами аналізу. Логіка викладу чітка, але можуть бути поодинокі незначні помилки. Задовільне виконання. Завдання виконано, але робота має репродуктивний характер. Виконано більшість завдань, але з помітними неточностями у розрахунках або формулюваннях. Оформлення в основному правильне, але містить помітні недоліки.
3 – 2 бали	Поверхнєве розкриття теми. Робота поверхнево розкриває тему, демонструючи фрагментарне розуміння. Виконана лише половина завдань. Наявні помітні помилки у розрахунках чи теорії. Слабка відповідність. Робота слабо відповідає темі, з великою кількістю компілятивного матеріалу. Логіка викладу порушена. Оформлення неналежне, відсутні деякі важливі елементи.
1 бал	Критичні недоліки. Робота містить лише окремі елементи виконаного завдання. Зміст є поверхневим і непослідовним. Багато помилок. Здана із значним запізненням (якщо приймається). Формальна наявність. Робота здана, але її якість та відповідність вимогам крайньо низька. Демонструє повне нерозуміння теми.
0 балів (мінімальна)	Невиконання/плагіат. Робота не здана або не виконана. Або виявлено грубий чи значний плагіат. Або робота повністю не відповідає темі, містить грубі фактичні помилки, що унеможливує її оцінювання.

Шкала та критерії оцінювання

Виконання завдань контрольної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
Теоретична частина	Оцінюється повнота змісту, послідовність викладення теоретичного матеріалу:
10 балів (максимальна)	5 – 1 балів – відповідність представленого матеріалу варіанту, повнота відповіді, наявність узагальнень;
...	5 – 1 балів – форматування відповідає стандартам оформлення; в роботі проаналізовано сучасну наукову літературу, використано власні або запозичені схеми, діаграми, є власні висновки;
0 балів (мінімальна)	

	0 балів – теоретичне завдання не виконано або обсяг і якість виконання менше 50%, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання. Максимальна оцінка за теоретичну частину становить: 5 + 5 = 11 балів.
Практична частина 10 балів (максимальна) ... 0 балів (мінімальна оцінка)	Оцінюється повнота змісту, послідовність виконання практичного завдання: 5 – 1 балів – відповідність представленого матеріалу варіанту, структурованість та чіткість, повнота виконання; 5 – 1 балів – обґрунтованість рішення, відповідність отриманого результату; 0 балів – практичне завдання не виконано або обсяг і якість виконання менше 50%, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання. Максимальна оцінка за практичну частину становить: 5 + 5 = 11 балів.
Всього	Максимальна оцінка за контрольну роботу становить: 10 + 10 = 20 бали.

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Екзамен*

Вид завдання, кількість балів	Критерії оцінювання тестового завдання екзаменаційного білету в межах зазначеної кількості балів
Відповіді на теоретичні питання у вигляді тестів (підсумкова кількість балів розраховується в програмі тестування автоматично) 20 балів (максимум) ... 0 балів (мінімум)	Підсумкова кількість балів (ПКБ): $ПКБ = \left[20 \cdot \frac{k}{n} \right],$ де n – кількість тестових запитань; k – кількість правильних відповідей; $[]$ – означає цілу частину числа. Наприклад, здобувач освіти, який надав правильну відповідь на 18 з 30 тестових запитань, отримує 12 балів з 20 можливих. При $k = n$ (відповідь на всі запитання), студент отримує 20 балів. При $k = 0$, студент отримує 0 балів.

* Проводиться у формі тестування. Екзаменаційні тести розміщені у системі дистанційного навчання Університету на платформі Moodle.

Нарахування заохочувальних балів

Здобувачам вищої освіти можуть нараховуватися заохочувальні бали за досягнення у науковій, дослідницькій та прикладній діяльності, що відповідають профілю та змісту навчальної дисципліни. Заохочувальні бали додаються до результатів поточного контролю за умови надання здобувачем відповідних підтвердних документів.

Загальна сума заохочувальних балів, нарахованих здобувачу протягом семестру, не може перевищувати 10 балів. При цьому підсумкова оцінка за поточний контроль із урахуванням заохочувальних балів не може перевищувати встановленого робочою програмою максимуму для поточного контролю.

Шкала нарахування заохочувальних балів

№ з/п	Вид наукової / дослідницької діяльності	Кількість балів	Підтверджуючий документ
1	Перемога (I–III місце) у II етапі Всеукраїнської / Міжнародної олімпіади або конкурсу студентських	8–10	Диплом або грамота переможця

	наукових робіт за профілем дисципліни		
2	Участь у II етапі Всеукраїнської олімпіади чи конкурсу студентських наукових робіт (без зайняття призового місця)	4–5	Сертифікат учасника
3	Публікація наукової статті за темою дисципліни у фаховому виданні України або у виданні, що індексується у Scopus / Web of Science	8–10	Копія/PDF статті або довідка про прийняття до друку
4	Публікація тез доповіді та виступ на Міжнародній або Всеукраїнській науково-практичній конференції	4–5	Сертифікат учасника, збірник тез або програма конференції
5	Публікація тез доповіді та виступ на університетській / кафедральній студентській науковій конференції	2–3	Збірник тез або програма конференції
6	Систематична участь у виконанні науково-дослідної теми кафедри або міжнародного освітньо-наукового проєкту	5–8	Витяг із протоколу засідання кафедри / довідка від керівника НДР
7	Підготовка та виступ із науковою доповіддю / презентацією на засіданні наукового гуртка кафедри	2–3	Витяг із протоколу засідання гуртка

Порядок зарахування та фіксації результатів

Підтвердні документи надаються лектору / викладачу практичних занять не пізніше ніж за двох тижнів до завершення навчальних занять у семестрі (або до початку сесії / підсумкового контролю).

Викладач перевіряє автентичність наданих матеріалів та їхню відповідність тематиці навчальної дисципліни, після чого визначає підсумковий розмір заохочувального балу.

Нараховані бали підсумовуються з балами поточного контролю та фіксуються в журналі обліку успішності здобувачів вищої освіти й підсумковій відомості.

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, необхідне для навчальної дисципліни, забезпечує навчально-наукова лабораторія імітаційного моделювання та реінжинірингу бізнес-процесів, ауд. 213. Засоби навчання: ПК 15 шт. (2025 р.) у складі (системний блок NU5CPYH (Win10Pro), монітор LED19", клавіатура, маніпулятор «миша») – 15 шт.; мультимедійне забезпечення: (інтерактивна дошка) (проектор) Epson EB-685Wi із настінним кріпленням Epson ELPMB28 (2025), мережа Wi-Fi. MS Windows 10 Pro, MS Office, Internet-браузери, Notepad++, ел. бібліотека ПДАУ (<https://lib.pdau.edu.ua>), ел. репозитарій ПДАУ (<https://dspace.pdau.edu.ua:8080>), ChatGPT.

13. Політика навчальної дисципліни

Політика навчальної дисципліни визначає систему вимог, які викладач висуває до здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни та ґрунтується на засадах справедливого об'єктивного оцінювання навчальної роботи кожного студента і дотримання академічної доброчесності.

Вимоги можуть стосуватися:

1. Термінів виконання та перескладання:

Виконання поточних завдань лабораторних робіт та самостійної роботи, захист результатів визначається розкладом занять: завдання мають бути опрацьовані, виконані та подані для оцінювання у формі звіту за встановленою формою до дати видачі наступного завдання (за розкладом). Заключний звіт у семестрі подається до початку екзаменаційної сесії. Звіти, подані з порушенням встановлених термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання поточного та підсумкового контролю за наявності поважних причин з дозволу директорату ННІ.

2. Академічної доброчесності:

Політику щодо академічної доброчесності визначає Кодекс академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету та Кодекс про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету (<https://www.pdau.edu.ua/content/lokalni-normativno-pravovi-akty/>).

Дотримання академічної доброчесності передбачає: дотримання норм закону про авторське право і суміжні права; самостійність у виконанні навчальних завдань, крім випадків, коли їх виконання передбачає участь декількох осіб або правилами виконання відповідних завдань дозволено отримання допомоги від інших осіб, використання допоміжних матеріалів та засобів, мережі Інтернет тощо (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації тощо.

У випадку виявлення порушень академічної доброчесності, передбачених Кодексом академічної доброчесності Полтавського державного аграрного університету, застосовується повторне виконання завдання та повідомлення суб'єкта, який здійснює фінансування навчання, потенційних роботодавців, батьків здобувача вищої освіти про вчинене порушення. Також, можуть бути порушені клопотання щодо позбавлення студента права брати участь у конкурсах на отримання іменних стипендій, грантів; позбавлення права брати участь у конкурсах, що їх проводить Університет для добору учасників академічної мобільності; позбавлення наданих Університетом пільг з оплати навчання; виключення з рейтингу претендентів на отримання академічної стипендії; позбавлення стипендії; відрахування з Університету (крім осіб з особливими освітніми потребами).

У разі незгоди із рішенням щодо повернення роботи на доопрацювання або її не допуску до захисту здобувач освіти має право на наступний робочий день подати письмову заяву на ім'я голови комісії з академічної доброчесності Університету.

3. Використання інструментів штучного інтелекту (ШІ):

Згідно з Правилами використання систем штучного інтелекту в освітньому процесі Полтавського державного аграрного університету (далі Правила) для використання дозволених систем ШІ в навчальній дисципліні застосовується кілька режимів для різних видів навчальних завдань і напрямків робіт.

Режим А, за якого ШІ не використовується, стосується видів робіт, основною метою яких є перевірка або формування індивідуальних знань, умінь і навичок, що потребують самостійного відпрацювання, зокрема: лабораторних робіт у частині отримання безпосередніх результатів, контрольних і самостійних робіт під час занять або позааудиторний час, а також іспиту.

Режим Б, за якого **ІІІ використовується обмежено**, застосовується під час написання звітів або виконання самостійних завдань для таких видів робіт, як пошук і систематизація наукових джерел; переклад іноземних текстів; перевірка граматики та орфографії власного тексту; підготовка структури або плану роботи; підготовка ілюстративних матеріалів до презентацій.

Режим В, що передбачає **вільне застосування ІІІ**, може бути використаний для генерації графічних зображень з подальшим розміщенням на вебсайтах власної розробки (картинки за тематикою сайту, логотипи умовних компаній, іконки та інший дозволений контент без використання персональної інформації). Здобувач несе повну академічну відповідальність за зміст поданої роботи незалежно від ступеня участі ІІІ в її підготовці. У разі використання ІІІ в режимах Б або В здобувач зобов'язаний розкрити факт використання ІІІ у поданій роботі, як це зазначено у Правилах.

4. Відвідування занять:

Відвідування навчальних занять за розкладом є обов'язковим, крім студентів, які навчаються за індивідуальним навчальним планом. За об'єктивних причин, навчання може відбуватись з використанням інформаційних технологій (у змішаній та/або дистанційній формах), за індивідуальним навчальним планом за погодженням із керівником курсу та директором ННІ.

5. Зарахування результатів неформальної/інформальної освіти:

Результати неформальної / інформальної освіти зараховуються згідно Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету (<https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/polozhennyaaproneformalnuosvitu.pdf>).

6. Оскарження результатів оцінювання:

Оскарження результатів оцінювання здійснюється згідно Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті.

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Левчук О.М. Архітектура обчислювальних систем: конспект лекцій до вивчення курсу для студентів спеціальностей: 126 Інформаційні системи та технології, 122 Комп'ютерні науки / Ужгород, 2023. 130 с. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/items/862c35ad-b03e-4560-bdfe-7322ba4cb550>

2. Лабораторний практикум з архітектури обчислювальних систем : метод. вказівки до виконання самостійних робіт з курсу "Архітектура обчислювальних систем": для студентів спец.: 122 Комп'ютерні науки, 113 Прикладна математика / О. О. Водка, А. Л. Литвинов, О. М. Марусенко, О. І. Трубаєв, Г. Ю. Під'ячий. Нац. техн. ун-т "ХПІ". Харків, 2023. 45 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/entities/publication/c0b681aa-42e8-4c27-9c2b-1dbbb922aad4>

3. Гришко В. М., Лисенко О. В. Архітектура комп'ютерів: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2021.

4. Паттерсон Д., Хеннессі Дж. Архітектура комп'ютера та проектування обчислювальних систем. К.: Наукова думка, 2020.

5. David A. Patterson, John L. Hennessy. Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface. 6th Edition, Morgan Kaufmann, 2020.

6. Patterson, D. A., Hennessy, J. L. Computer Architecture: A Quantitative Approach. 6th ed. Cambridge, MA: Morgan Kaufmann, 2019.

7. Tanenbaum, A. S., Austin, T. Structured Computer Organization. 7th ed. Harlow: Pearson, 2020.

William Stallings. Computer Organization and Architecture: Designing for Performance. 11th Edition, Pearson, 2022.

8. Bryant R. E., O'Hallaron D. R. Computer Systems: A Programmer's Perspective. 3rd ed. Boston : Pearson, 2016. 1080 p. (Фундаментальне видання). URL: <https://csapp.cs.cmu.edu/> (Офіційний сайт підручника Carnegie Mellon University)
9. Harris S. L., Harris D. Digital Design and Computer Architecture: RISC-V Edition. Cambridge : Morgan Kaufmann, 2022. 580 p. URL: <https://www.elsevier.com/books/digital-design-and-computer-architecture-risc-v-edition/harris/978-0-12-820064-3> (Сторінка видавництва Elsevier)
10. Ledin J. Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers. 2nd ed. Birmingham : Packt Publishing, 2022. 582 p. URL: <https://www.packtpub.com/en-us/product/modern-computer-architecture-and-organization-9781803230863> (Сторінка видавництва Packt)
11. Stallings W. Computer Organization and Architecture: Designing for Performance. 11th ed. New York : Pearson, 2022. 864 p. URL: <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/computer-organization-and-architecture-designing-for-performance/P200000003310> (Сторінка видавництва Pearson)

Допоміжні

1. Батрак Є. О. Архітектура комп'ютерних систем: лабораторний практикум. Навч. посібник для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології». Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2020. 110 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/180a1bfe-cfc6-488e-a874-53cb8c00d267/content>
2. Бондаренко О. В., Ковальчук І. М. Основи архітектури комп'ютерів: лабораторний практикум. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019.
3. Ковальчук М. П., Петренко В. В. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. Харків: Фоліо, 2020.
4. Bryant, R. E., O'Hallaron, D. R. Computer Systems: A Programmer's Perspective. 3rd ed. Boston: Pearson, 2016. (Додано як альтернатива для розуміння апаратних основ для програмістів).
5. Irvine, K. R. Assembly Language for x86 Processors. 8th ed. New York: Pearson, 2020.
6. Linda Null, Julia Lobur. The Essentials of Computer Organization and Architecture. 5th Edition, Jones & Bartlett Learning, 2021.
7. Peterson, L. L., Davie, B. S. Computer Networks: A Systems Approach. 6th ed. New York: Morgan Kaufmann, 2021.
8. Гедзик А. Особливості вивчення архітектури обчислювальних систем у процесі формування інформаційної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання із цифрових технологій. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, (223), 560-565. 2026. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2026-1-223-560-565>

Інформаційні ресурси

1. Правила використання систем штучного інтелекту в освітньому процесі Полтавського державного аграрного університету // Затв. Вченою радою ПДАУ, протокол від 26.05.2026 №10. Полтава: ПДАУ, 2026. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/5555/pravylavykorystannyashivosvitnomuprocesipdau.pdf> (дата звернення 31.08.2026).
2. Положення про організацію самостійної роботи здобувачів вищої освіти Полтавського державного аграрного університету // Затв. Вченою радою ПДАУ, протокол від 24.06.2026 №13. Полтава: ПДАУ, 2026. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/22836/polozhennyyaprosamostiynurobotu2026.pdf> (дата звернення 31.08.2026).
3. Електронна бібліотека ПДАУ. URL: <https://lib.pdaa.edu.ua/>
4. Електронний репозитарій ПДАУ. URL: <https://dspace.pdau.edu.ua/>
5. Навчальні матеріали дисципліни у системі дистанційного навчання ПДАУ. URL: <https://moodle.pdau.edu.ua/>

19. Godbolt Compiler Explorer : інтерактивний онлайн-транслятор коду C/C++ у машинні команди x86-64.
URL: <https://godbolt.org/> (дата звернення: 31.09.2026).
20. IEEE 754 Floating-Point Converter : інтерактивний симулятор для аналізу представлення чисел із плаваючою крапкою за стандартом IEEE 754. URL: <https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html> (дата звернення: 31.09.2026).
21. Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manuals : офіційна специфікація та посібник з системи команд x86-64 від компанії Intel. URL: <https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/technical/intel-sdm.html> (дата звернення: 31.09.2026).
22. Logisim-evolution : відкритий графічний симулятор для проектування цифрових логічних схем, АЛП та підсистем пам'яті. URL: <https://github.com/logisim-evolution/logisim-evolution> (дата звернення: 31.09.2026).
6. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
7. Введення в архітектуру комп'ютерів. Wikipedia: вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Архітектура_комп'ютера (дата звернення: 25.08.2025).
(Корисно для Тем 1, 2, 3, 6).
8. ACM Digital Library. URL: <https://dl.acm.org/> (наукові публікації з комп'ютерних наук)
9. arXiv.org. URL: <https://arxiv.org/> (препринти статей з архітектури комп'ютерів)
10. Computerphile. URL: <https://www.youtube.com/user/Computerphile>
11. Coursera. URL: <https://www.coursera.org/> (курси з архітектури комп'ютерів, наприклад, від університетів Stanford, Princeton)
12. Digital Logic Design and Boolean Algebra Basics. Coursera / edX. (дата звернення: 31.09.2026). (Корисно для Тем 2).
13. IEEE Xplore Digital Library. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/> (статті, конференції, журнали з архітектури комп'ютерів)
14. Intel 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manuals (SDM). Intel Developer Zone. URL: <https://www.intel.com/content/www/us/en/developer/articles/technical/intel-sdm.html> (дата звернення: 31.09.2026). (Корисно для Тем 5).
15. Neso Academy. URL: <https://www.youtube.com/c/NesoAcademy>
16. OpenCourseWare (MIT). URL: <https://ocw.mit.edu/> (безкоштовні курси з архітектури комп'ютерів)
17. Wikibooks. X86 Assembly. URL: https://en.wikibooks.org/wiki/X86_Assembly (дата звернення: 31.09.2026). (Корисно для Тем 5).
18. Computer Organization and Architecture — GeeksforGeeks : навчальний онлайн-довідник з систем числення, кодування, АЛП та пам'яті. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/computer-organization-and-architecture-tutorials/> (дата звернення: 31.09.2026).
23. SASM (SimpleASM) : середовище розробки та симулятор для написання й покрокового налагодження програм мовою асемблера x86-64. URL: <https://dman95.github.io/SASM/> (дата звернення: 31.09.2026).