

**БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Циклова комісія інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

**Заступник директора з навчальної
роботи**

Марина ЗАЙЧЕНКО

29 серпня 2024 р.

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

здобувачів освіти спеціальності

121 «Інженерія програмного забезпечення»

Білгород-Дністровський, 2024

Програма навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів» складена відповідно до освітньо-професійної програми для здобувачів освіти зі спеціальності **121 «Інженерія програмного забезпечення»**

Розробник: Іванов Євгеній Юрійович, викладач інформаційних технологій, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії»

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні циклової комісії інформаційних технологій

Протокол № 1 від 29.08.2024 року

Голова циклової комісії _____ /Сергій ТІТЯПКИН/

Схвалено методичною радою Білгород-Дністровського фахового коледжу природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій

Протокол № 5 від 29.08.2024 року

Голова методичної ради _____ /Марина ЗАЙЧЕНКО/

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Компонент освітньої програми, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 4,0 Модулів: 6 Змістових модулів: 6 Загальна кількість годин: 120	Компонент освітньої програми <i>Цикл професійної підготовки</i> Спеціальність <i>121 «Інженерія програмного забезпечення»</i> Освітньо-професійний ступінь <i>«Фаховий молодший бакалавр»</i>	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		3	-
		Семестр	
		5	-
		Лекційні заняття:	
		30 год.	-
		Практичні заняття	
		50 год.	-
		Самостійна робота	
		40 год.	-
		Курсовий проект	
		-	-
		Індивідуальні заняття:	
		-	-
Вид контролю:			
диференційований залік (7-й семестр) (денна форма)			
-			

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна передбачена структурно-логічною схемою підготовки фахівців освітньо-професійного ступеню «Фаховий молодший бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення».

Метою викладання навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів» є формування у здобувачів освіти базових знань та знайомство з архітектурами сучасних електронно-обчислювальних машин (ЕОМ), їх складовими частинами, методами та засобами організації обчислювального процесу.

Завдання вивчення навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів» полягає у наданні здобувачам освіти та одержання знань з основоположних принципів побудови та функціонування архітектури комп'ютерів; одержання знань про архітектуру комп'ютерних систем, функціональні можливості елементів і складових частин комп'ютерів та їх управління; підготовка здобувача освіти до подальшого поглибленого вивчення спеціальних дисциплін; вироблення навичок самостійного вивчення різних архітектур комп'ютерів та проведення їх порівняльного аналізу при створенні ефективної інформаційної системи.

Предметом вивчення дисципліни «Архітектура комп'ютерів» є знайомство з принципами організації та забезпечення функціонування комп'ютерів і систем, розглядаючи їх як комплекс технічних, інформаційних та програмних засобів, що призначені для вирішення широкого кола завдань забезпечення вирішення інформаційних процесів; формування необхідних теоретичних знань та практичних навичок у галузі побудови й функціонування комп'ютерів та систем і комп'ютерних технологій, можливостей їх використання.

Міждисциплінарні зв'язки: «Українська мова (за професійним спрямуванням)», «Вступ до спеціальності», «Інформаційні технології», «Комп'ютерна графіка», «Операційні системи», «Системне програмування», «Організація комп'ютерних мереж», «Людинно-машинна взаємодія», «Основи програмування».

Набуті здобувачами освіти компетенції згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення»:

ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК3. Здатність застосовувати теоретичні та емпіричні знання для розроблення, тестування, впровадження та супроводу програмного забезпечення.

СК5. Здатність брати участь у визначенні та формулюванні вимог до програмного забезпечення.

СК6. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення.

СК7. Здатність розробляти модулі і компоненти програмного забезпечення за допомогою типових алгоритмів та інструментів.

СК8. Здатність забезпечувати інформаційну та функціональну безпеку програмного забезпечення.

СК9. Здатність вибирати та використовувати ефективні інструментальні засоби розробки програмного продукту.

СК10. Здатність реалізовувати всі етапи життєвого циклу програмного забезпечення.

Структура навчальної дисципліни є орієнтовною. Під час складання навчальних програм викладачі навчальних закладів можуть вносити обґрунтовані зміни та доповнення в зміст програмного матеріалу і розподіл навчальних годин за темами в межах бюджетного часу, відведеному навчальним планом на вивчення дисципліни. Внесені зміни повинні бути обговорені на засіданні циклової комісії і затверджені заступником директора з навчальної роботи.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1.

Короткі історичні свідчення, функції, структура та архітектура комп'ютерів.

Типи сучасних комп'ютерів

Тема 1. Короткі історичні свідчення, функції, структура та архітектура комп'ютерів.

Вступ

- 1.1. Короткі історичні аспекти розвитку комп'ютера.
- 1.2. Основні функції та структура комп'ютера.
- 1.3. Поняття архітектури комп'ютера.
- 1.4. Нейманівська архітектура.
- 1.5. Гарвардська архітектура.
- 1.6. Дуальна нейманівсько-гарвардська архітектура.
- 1.7. Асоціативна архітектура.
- 1.8. Паралельні комп'ютерні архітектури.

Практичне заняття

Історія комп'ютерів. Основні функціональні блоки персональної ЕОМ.

Практичне заняття

Архітектура комп'ютера. Історія засобів опрацювання інформаційних об'єктів. Процесор, його призначення.

Тема 2. Типи сучасних комп'ютерів.

- 2.1. Персональні комп'ютери.
- 2.2. Робочі станції.
- 2.3. Багатотермінальні системи.
- 2.4. Сервери.
- 2.5. Великі універсальні комп'ютерні системи.
- 2.6. Кластерні комп'ютерні системи.
- 2.7. Суперкомп'ютери.

2.8. Мікроконтролери.

Практичне заняття

Класифікація комп'ютерів.

Модуль 2.

Загальні принципи роботи комп'ютера. Процесори. Арифметико-логічний пристрій

Тема 3. Загальні принципи роботи комп'ютера.

- 3.1. Загальні принципи побудови комп'ютера.
- 3.2. Режим виконання основної програми.
- 3.3. Режим виклику програми.
- 3.4. Режим обслуговування переривань і виключень.
- 3.5. Режим прямого доступу до пам'яті.
- 3.6. Конвеєрний принцип виконання команд.
- 3.7. Апаратний принцип виконання операцій.
- 3.8. Мікропрограмний принцип виконання операцій.

Практичне заняття

Принципи побудови комп'ютера. Архітектура Фон Неймана.

Практичне заняття

Внутрішній устрій комп'ютера.

Практичне заняття

Будова персонального комп'ютера.

Тема 4. Процесори

- 4.1. Загальні визначення.
- 4.2. Архітектура процесора.
- 4.3. Система команд процесора.
- 4.4. Класифікація процесорів.

Практичне заняття

Складові частини процесора.

Практичне заняття

Процесор, мікропроцесор, центральний процесор, сокет.

Тема 5. Арифметико-логічний пристрій.

- 5.1. Функції арифметико-логічного пристрою.
- 5.2. Способи обробки даних в арифметико-логічному пристрої.
- 5.3. Елементарні операції арифметико-логічного пристрою.
- 5.4. Складні операції арифметико-логічного пристрою.
- 5.5. Структура арифметико-логічного пристрою.

Практичне заняття

Арифметико-логічний пристрій.

Модуль 3.

Пам'ять комп'ютера

Тема 6. Пам'ять комп'ютера.

- 6.1. Загальні визначення та багаторівневість структури пам'яті комп'ютера.
- 6.2. Типи пам'яті комп'ютера.
- 6.3. Внутрішня пам'ять комп'ютера.
- 6.4. Зовнішня пам'ять комп'ютера.

Практичне заняття

Вибір жорсткого диска для комп'ютера. Огляд основних характеристик магнітних накопичувачів.

Практичне заняття

Огляд основних характеристик ФЛЕШ накопичувачів.

Практичне заняття

Вибір пам'яті комп'ютера.

Модуль 4.

Пристрій керування. Інтерфейс та його організація

Тема 7. Пристрій керування.

- 7.1. Функції та методи побудови пристроїв керування.
- 7.2. Пристрій керування з жорсткою логікою.
- 7.3. Методи проектування пристрою керування з жорсткою логікою.
- 7.4. Пристрої мікропрограмного керування.
- 7.5. Порівняння пристроїв керування.

Тема 8. Інтерфейс та його організація.

- 8.1. Загальні відомості про інтерфейс.
- 8.2. Ієрархія шин і їх застосування.
- 8.3. Шини розширень.
- 8.4. Локальні шини.
- 8.5. Шинні формувачі і буферні регістри.
- 8.6. Паралельні периферійні адаптери.
- 8.7. Програмовані зв'язкові адаптери.
- 8.8. Програмовані контролери переривань.
- 8.9. Програмовані інтервальні таймери.
- 8.10. Універсальний інтерфейс стандарту USB 3.0.

Практичне заняття

Форм-фактор.

Практичне заняття

Інтерфейси апаратної частини ЕОМ.

Практичне заняття

Материнські плати. Як вибрати материнську плату.

Практичне заняття

Як встановити материнську плату в системний блок.

Практичне заняття

Вибір комплектуючих.

Практичне заняття

Збірка двох комп'ютерів online за допомогою конфігуратора, порівняння.
Перевірка сумісності.

Практичне заняття

Пристрої введення і виведення.

Модуль 5.

Процес введення–виведення

Тема 9. Процес введення-виведення.

- 9.1. Пристрої введення-виведення і їх з'єднання з комп'ютером.
- 9.2. Розпізнавання комп'ютером пристроїв введення-виведення.
- 9.3. Керування введенням-виведенням інформації.
- 9.4. Прямий доступ до пам'яті.

Практичне заняття

Вибір комплектуючих.

Практичне заняття

Збірка двох комп'ютерів online за допомогою конфігуратора, порівняння.
Перевірка сумісності.

Практичне заняття

Пристрої введення і виведення.

Модуль 6.

Особливості сучасних процесорів.

Паралельні комп'ютерні системи та їх класифікація.

Тема 10. Особливості сучасних процесорів.

- 10.1. Еволюція архітектури процесорів Intel x86.
- 10.2. Процесори Pentium і Celeron, Athlon і Ryzen.
- 10.3. Процесори Intel Core.
- 10.4. Процесори Intel сімейства Core i9/i7/i5/i3.

10.5. Порівняння сучасних процесорів за продуктивністю.

Практичне заняття

Процесори. Анатомія і характеристики процесорної техніки.

Практичне заняття

Сокет - роз'єм для процесора.

Тема 11. Паралельні комп'ютерні системи та їх класифікація. Типи архітектур паралельних комп'ютерних систем.

11.1. Принципи паралельної обробки інформації в архітектурі комп'ютера.

11.2. Класифікація Шора.

11.3. Класифікація Фліна.

11.4. Архітектури систем ОКБД.

11.5. Архітектури систем БКБД.

Практичне заняття

Конфігурація комп'ютера під потребу.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Архітектура комп'ютерів»

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	з а г а л ь н и й о б с я г	аудиторні			с а м о с т і й н а р о б о т а	з а г а л ь н и й о б с я г	аудиторні			с а м о с т і й н а р о б о т а
		в с ь о г о	з них				т е о р е т и ч н і	п р а к т и ч н і	в с ь о г о	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Семестр V										
Модуль 1										
Короткі історичні свідчення, функції, структура та архітектура комп'ютерів. Типи сучасних комп'ютерів										
Вступ. Поняття інформації. Структура ПК, загальні принципи функціонування його пристроїв	10	2	2	0	8					
1.1. Короткі історичні аспекти розвитку комп'ютера. 1.2. Основні функції та структура комп'ютера.	2	2	2	0						
1.3. Поняття архітектури комп'ютера. 1.4. Нейманівська архітектура. 1.5. Гарвардська архітектура. 1.6. Дуальна нейманівсько – гарвардська архітектура. 1.7. Асоціативна архітектура. 1.8. Паралельні комп'ютерні архітектури.	6	6	2	4						
2.1. Персональні комп'ютери. 2.2. Робочі станції. 2.3. Багатотермінальні системи. 2.4. Сервери.	10	2	2		8					
2.5. Великі універсальні комп'ютерні системи. 2.6. Кластерні комп'ютерні системи. 2.7. Суперкомп'ютери. 2.8. Мікроконтролери.	6	6	2	4						
Разом за змістовим модулем 1	34	18	10	8	16					

Модуль 2									
Загальні принципи роботи комп'ютера. Процесори. Арифметико-логічний пристрій									
3.1. Загальні принципи побудови комп'ютера. 3.2. Режим виконання основної програми. 3.3. Режим виклику програми. 3.4. Режим обслуговування переривань і виключень.	10	2	2		8				
3.5. Режим прямого доступу до пам'яті. 3.6. Конвеєрний принцип виконання команд. 3.7. Апаратний принцип виконання операцій. 3.8. Мікропрограмний принцип виконання операцій.	8	8	2	6					
4.1. Загальні визначення. 4.2. Архітектура процесора. 4.3. Система команд процесора. 4.4. Класифікація процесорів.	14	6	2	4	8				
5.1. Функції арифметико-логічного пристрою. 5.2. Способи обробки даних в арифметико – логічному пристрої. 5.3. Елементарні операції арифметико-логічного пристрою. 5.4. Складні операції арифметико-логічного пристрою. 5.5. Структура арифметико-логічного пристрою.	4	4	2	2					
Разом за змістовим модулем 2	36	20	8	12	16				
Модуль 3									
Пам'ять комп'ютера									
6.1. Загальні визначення та багаторівневість структури пам'яті комп'ютера. 6.2. Типи пам'яті комп'ютера. 6.3. Внутрішня пам'ять комп'ютера. 6.4. Зовнішня пам'ять комп'ютера.	16	8	2	6	8				
Разом за змістовим модулем 3	16	8	2	6	8				
Модуль 4									
Пристрій керування. Інтерфейс та його організація									
7.1. Функції та методи побудови пристроїв керування. 7.2. Пристрій керування з жорсткою логікою. 7.3. Методи проектування пристрою керування з жорсткою логікою. 7.4. Пристрої мікропрограмного керування. 7.5. Порівняння пристроїв керування.	6	2	2		4				
8.1. Загальні відомості про інтерфейс. 8.2. Ієрархія шин і їх застосування. 8.3. Шини розширень. 8.4. Локальні шини. 8.5. Шинні формувачі і буферні регістри. 8.6. Паралельні периферійні адаптери. 8.7. Програмовані зв'язкові адаптери. 8.8. Програмовані контролери	10	10	2	8					

переривань. 8.9.Програмовані інтервальні таймери. 8.10. Універсальний інтерфейс стандарту USB 3.0. Внутрішні інтерфейси. Зовнішні інтерфейси.										
Разом за змістовим модулем 4	16	12	4	8	4					
Модуль 5										
Процес введення–виведення										
9.1.Пристрої введення – виведення і їх з'єднання з комп'ютером. 9.2.Розпізнавання комп'ютером пристроїв введення – виведення. 9.3.Керування введенням – виведенням інформації. 9.4. Прямий доступ до пам'яті	12	8	2	6	4					
Разом за змістовим модулем 5	12	8	2	6	4					
Модуль 6										
Особливості сучасних процесорів. Паралельні комп'ютерні системи та їх класифікація.										
10.1. Еволюція архітектури процесорів Intel x86. 10.2. Процесори Pentium і Celeron, Athlon і Ryzen. 10.3. Процесори Intel сімейства Core i9/i7/i5/i3. 10.5.Процесори AMD. Процесори Apple. 10.6. Порівняння сучасних процесорів за продуктивністю.	6	6	2	4						
11.1.Принципи паралельної обробки інформації в архітектурі комп'ютера. 11.2.Класифікація Шора. 11.3.Класифікація Фліна. 12.1.Архітектури систем ОКБД. 12.1.Архітектури систем БКБД.	8	8	2	6						
Разом за змістовим модулем 6	14	14	4	10	0					
РАЗОМ за V семестр	120	80	30	50	40					
Всього з дисципліни	120	80	30	50	40					

5. МЕТОДИ ТА ФОРМИ НАВЧАННЯ

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

Словесні методи (бесіда, розповідь, пояснення, лекції тощо) характерні тим, що інформацію для засвоєння здобувач освіти отримує вербальними засобами, тобто через слово.

Наочні методи - інформація для засвоєння одержується на основі сенсорно-перцептивної діяльності (демонстрування, ілюстрації, показ об'єкта, моделі).

Практичні методи. Суть їх у тому, що шляхом виконання практичних дій здобувач освіти отримує деяку інформацію, яку аналізує, робить висновок і приходять до тих знань, які необхідно засвоїти. Особливість методу в тому, що діяльність з одержання знань накладається в часі на діяльність з їх застосування, що дає винятково важливий педагогічний ефект.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

1. Бесіда, або діалог з аудиторією. Ставиться серія запитань, які потребують відповіді. Це дає можливість зрозуміти, чи готові здобувачі освіти сприймати новий матеріал, чи їх потрібно активізувати. Практика підказує, що здобувачі освіти ідуть на заняття не підготовлені, але коли знають, що буде опитування – готуються. Разом з тим це дає можливість виявити прогалини, що важливо не стільки для здобувача освіти, як для викладача.

2. Сократична бесіда. Ставиться серія запитань, які дають можливість здобувачу освіти дати не повну відповідь, що спонукає з зацікавленістю сприймати новий матеріал.

3. Проблемне заняття. Висловлюється проблема, з метою викликати зацікавленість у здобувачів освіти. Цей вид інтерактивних технологій можна використовувати після опрацювання серії занять, бо здобувачі освіти вже повинні мати багаж знань.

4. Дискусія. Відбувається активний обмін думками. Це різновид проблемних лекцій. Проводяться ділові ігри, самостійна робота. Лекція-дискусія дає можливість охопити складний, великий за обсягом і найбільш вдалий матеріал.

5. Аналіз конкретних ситуацій. Береться конкретна ситуація з життя (професійна діяльність, соціум тощо) і вирішується різними шляхами. Сьогодні неможливо навчати здобувача освіти старими методами. Знань стало так багато, професійні навички стали настільки багатоманітними, що їх неможливо передати в повному обсязі в межах традиційних методів, шляхом ретрансляції, позбавленої емоційності.

6. Заняття з використанням техніки зворотного зв'язку. Після подачі лекції починається її обговорення. З'ясовується наскільки здобувачі освіти зрозуміли матеріал.

7. Метод «заверши фразу». Здобувач освіти може продовжувати її своїми словами, а не так як у конспекті.

8. Консультація. Для індивідуальної роботи зі здобувачами освіти використовують *пояснення*.

6. МЕТОДИ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

За місцем у навчальному процесі розрізняють **вхідний, поточний, періодичний, підсумковий види контролю.**

Вхідний контроль – використовують перед вивченням нової теми на початку семестру для з'ясування загального рівня підготовки здобувачів освіти з дисципліни, щоб передбачити організацію їх навчально-пізнавальної діяльності.

Поточний контроль – спостереження викладача за навчальною діяльністю здобувачів освіти на занятті. Метою його є отримання оперативних даних про рівень знань здобувачів освіти і якість навчальної роботи на занятті, оптимізація управління навчальним процесом.

Періодичний (тематичний) контроль – виявлення й оцінювання засвоєних на кількох попередніх заняттях знань, умінь здобувачів освіти з метою визначення, наскільки успішно вони володіють системою знань, чи відповідають ці знання програмі. Різновидом періодичного є **тематичний контроль**, що полягає у перевірці та оцінюванні знань здобувачів освіти з кожної теми і спрямований на те, щоб усі належно засвоїли кожну тему.

Підсумковий контроль здійснюється наприкінці семестру або навчального року. Підсумкову оцінку за семестр виставляють за результатами тематичного оцінювання, за рік – на основі семестрових оцінок.

Навчальні досягнення здобувачів освіти з навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів» можуть оцінюватися за кредитно-трансферною системою ЄКТС, в основу якої покладено принцип прозорості, об'єктивності, індивідуальності та певної уніфікованості. Головне завдання при цьому – досягти найбільш ефективного та об'єктивного оцінювання, яке повинне одночасно виконувати контролюючу й мотивуючу функції.

Кожен модуль включає лекційні та практичні заняття, самостійну роботу.

Модульний контроль знань здобувачів освіти здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- своєчасність виконання завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід до виконання завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – диференційований залік – 5-й семестр 3-го року навчання (денна форма).

7. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у Білгород-Дністровському фаховому коледжі природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій».

Формою семестрової атестації є диференційований залік – 5-й семестр 3-го року навчання (денна форма).

Результати навчання здобувачів фахової передвищої освіти Коледжу з теоретичної та практичної підготовки можуть оцінюватись за 100-бальною шкалою, оцінкою в ЄКТС.

Відповідно рейтинг здобувача освіти із засвоєння навчальної дисципліни може складатися з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.

Для занесення оцінок до екзаменаційної відомості, індивідуального навчального плану здобувача освіти (залікової книжки) та журналу рейтингової оцінки знань здобувача освіти його рейтинг з різних видів навчальної роботи у балах переводиться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею.

Відповідність результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Оцінка ЄКТС	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна шкала (12-бальна)	Національна шкала (4-бальна)	Рівень компетентності	Критерії оцінювання
A	90 – 100 (відмінно)	12-10	відмінно	Високий рівень	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для ухвалення рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	85 – 89 (дуже добре)	9-8	добре	Достатній рівень	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
C	75 – 84 (добре)	7			Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
D	70 – 74 (задовільно)	6-5	задовільно	Середній рівень	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60 – 69 (достатньо)	4			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
FX	35 – 59 (незадовільно)	3	незадовільно	Початковий рівень	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1 – 34 (незадовільно)	2			Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.
		1			Учень володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються учнем окремими словами чи реченнями.

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУРСУ

1. Підручники та посібники.
2. Конспекти лекцій.
3. Лекції на електронних носіях
4. Презентації
5. Методичні вказівки до практичних робіт.
6. Матеріали для самостійного вивчення на електронних носіях.
7. Індивідуальні завдання здобувачів освіти
8. Методичні вказівки до курсового проекту
9. Методичні вказівки до розрахунково-конструктивного розділу дипломного проекту
10. Матеріали з контролю знань здобувачів освіти
11. Стенди та інші наглядне обладнання аудиторії

Вивчення дисципліни здобувачами освіти передбачає вміння використовувати різні інформаційні ресурси – опубліковану українську та іноземну літературу (нормативні документи, підручники, навчальні посібники, наукові періодичні та монографічні видання, словники, довідники тощо), методичну літературу та Інтернет-джерела.

9. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

1. Баженов В. А., Венгерський П. С., Гарвона В. С. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Київ: Каравела, 2019. 356 с.
2. Злобін Г.Г. Архітектура та апаратне забезпечення ПЕОМ: навч. посібник/ Г.Г. Злобін, Р.Є. Рикалюк. 2-ге вид., переробл. і доповн. К.: Каравела, 2023. 224 с.
3. Матвієнко М.П. Архітектура комп'ютерів. К.: Ліра-К, 2020. 264 с.

Допоміжна

4. Богущ В.М., Бровко В.Д., Кобус О.С., В.Д. Козюра В.Д. Технічний захист інформації: теоретичні основи та організаційно-технічне забезпечення. Ліра-К. 2023. 508 с.
5. Гребенніков В. Комплексні системи захисту інформації. Проектування, впровадження, супровід. ЛитРес, <http://surl.li/crbuei>, 2018. 200 с.
6. Закладний О.М., Матвієнко М.П., Розен В.П. Архітектура комп'ютера. Київ: Ліра К., 2019. 264 с.
7. Кравченко Ю.В., Левченко О.О. Архітектура комп'ютера. Частина 1. Новий світ-2000. 2022. 220 с.
8. Лісовський П.М. Лісовська Ю.П. Захист інформації: міжнародні відносини та політичний консалтинг. Ліра К. КНУ ім. Шевченка. 2022. 312 с.
9. Остапов С.Е., Євсєєв С.П., Король О.Г. Технології захисту інформації. Новий світ-2000. 2020, 500 с.
10. Присяжнюк М.М. Інформаційна безпека та кібербезпека держави. Ліра К. 2024, 224 с.
11. Росоловський В.М., Анкудович Г.Г., Катерноза К.О., Шевченко М.Ю. Основи інформаційної безпеки автоматизованої інформаційної системи державної податкової служби України: Навчальний посібник/За заг. ред. М.Я. Азарова. Ірпінь: Академія ДПС України, 2013. 466 с.
12. Семенов С.Г., Подорожняк А.О., Баленко О.І., Гавриленко С.Ю. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах : навч. посіб. / Х.: НТУ «ХПІ», 2014. 251 с.
13. José Luis Gómez Pard. Introduction to Cryptography with Maple Springer-Verlag. Berlin Heidelberg, 2013. 705 p.

Інформаційні ресурси

14. Верховна Рада України – <http://www.rada.kiev.ua>
15. Кабінет Міністрів України – <http://www.kmu.gov.ua>
16. Законодавство України – <http://www.zakon/rada.gov.ua>
17. Історія розвитку інформаційних технологій в Україні. – http://www.icfst.kiev.ua/MUSEUM/IT_u.html