

**ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ**  
**Навчально-науковий інститут денної освіти**  
**Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



Олена ОЛЬХОВСЬКА

«30» червня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни  
освітня програма  
спеціальність  
галузь знань  
ступінь вищої освіти

**«Аналіз алгоритмів»**  
**Комп'ютерні науки**  
**122 Комп'ютерні науки**  
**12 Інформаційні технології**  
**магістр**

Робоча програма навчальної дисципліни «Аналіз алгоритмів» рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Протокол № 16 від 30.06.2023 року.

**Полтава 2023**

**Укладачі:**

Гаркуша Сергій Володимирович, проректор з міжнародних зв'язків, в.о. директора  
Навчально-наукового інституту міжнародної освіти, д.т.н.

Кошова Оксана Петрівна, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних  
технологій, к.пед.н.

**ПОГОДЖЕНО:**

**Гарант освітньої програми «Комп'ютерні  
науки»**

спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
ступеня магістра, к.ф.-м.н, доцент



Олена ОЛЬХОВСЬКА

«30» червня 2023 року

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 - Опис навчальної дисципліни «Аналіз алгоритмів»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> Технології зберігання та аналізу даних, Сучасні методи оптимізації та їх програмування <i>Постреквізити:</i> Переддипломна (виробнича) практика, Кваліфікаційна робота	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Курс/семестр вивчення		1/2
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів		4/4
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 120 год – загальна кількість: 2 семестр – 120 год.		
- Лекції: 16 год.		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 32 год.		
- Самостійна робота: 72 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр - екзамен		
Заочна форма навчання:		
Кількість годин: 120 год – загальна кількість: 2 семестр – 120 год.		
- Лекції: 8 год.		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 2 год.		
- Самостійна робота: 110 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр - екзамен		

## Розділ 2. Перелік компетентностей які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

**Метою навчальної дисципліни «Аналіз алгоритмів» є формування у студентів вміння застосовувати сучасні методи аналізу алгоритмів в програмуванні, науці та інших галузях.**

Таблиця 2 - Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «Аналіз алгоритмів»

<i>Програмні результати навчання</i>	<i>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</i>
РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань. РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур. РН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються. РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей. РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук. СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі. СК3. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області. СК6. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук. СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

## **Розділ 3. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1 «Аналіз ітераційних алгоритмів»**

Тема 1. Вступ до предмету «Аналіз алгоритмів».

Основні поняття. «Сортування вставками», як приклад алгоритму. Псевдокод.

Тема 2. Основи аналізу алгоритмів.

Коректність алгоритму «Сортування вставками». Аналіз алгоритму «Сортування вставками». Інваріант циклу. Асимптотична оцінка росту функцій. Математичні основи аналізу алгоритмів. Алгоритм «Сортування бульбашками» та його аналіз.

### **Модуль 2 «Аналіз рекурсивних алгоритмів»**

Тема 3. Рекурсивні алгоритми.

Метод декомпозиції. Сортування злиттям. Приклад порівняння алгоритмів.

Тема 4. Рекурентні співвідношення

Метод підстановки. Метод дерев рекурсії. Основний метод.

Тема 5. Сортування з допомогою кучі.

Поняття кучі. Процедури для роботи з кучею. Підтримка властивості кучі. Створення кучі. Сортування з допомогою кучі.

Тема 6. Швидке сортування.

Алгоритм швидкого сортування. Коректність роботи. Аналіз алгоритму швидкого сортування. Рандомізована версія швидкого сортування.

Тема 7. Сортування за лінійний час

Теоретична нижня оцінка алгоритмів сортування порівнянням. Сортування підрахунком. Кишенькове сортування. Огляд інших алгоритмів сортування.

Тема 8. Медіани та порядкові статистики.

Означення медіани та порядкової статистики. Пошук мінімального та максимального елементів. Модифікація швидкого сортування. Алгоритм вибору з лінійним часом роботи в найгіршому випадку.

### **Модуль 3 «Аналіз алгоритмів для роботи зі структурами даних»**

Тема 9. Елементарні структури даних.

Структури даних. Операції зі структурами даних. Стеки. Черги. Зв'язані списки.

Тема 10. Динамічне програмування.

Поняття про динамічне програмування. Задача про добуток кількох матриць. Побудова динамічних алгоритмів.

Тема 11. Жадібні алгоритми.

Задача про вибір заяв. Розробка жадібних алгоритмів. Поняття про коди Хаффмана. Задача планування завдань.

### **Модуль 4 «Аналіз алгоритмів роботи з графами»**

Тема 12. Алгоритми роботи з графами.

Графи та їх представлення. Пошук в ширину. Пошук в глибину. Пошук найкоротшого шляху. Черги з пріоритетами. Аналіз алгоритму Дейкстри.

Тема 13. Задача знаходження максимального потоку

Транспортні мережі. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Алгоритм Едмондса і Карпа.

## Тема 14. Дерева пошуку

Бінарні дерева пошуку. Пошук в бінарному дереві. Пошук мінімального та максимального елементів. Попередній та наступний елементи. Вставка та видалення елементів. Червоно-чорні дерева. Повороти. Вставка та видалення елементів в червоно-чорному дереві. В-дерева.

## Тема 15. Складність задач

Класи P та NP. Взаємовідношення між класами P та NP. NP-повні задачі. NP-повнота в сильному смислі (NPCS). Розв'язування NP-повних задач.

### Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3 - Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	К-ть год	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	К-ть год	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	К-ть год
<b>Модуль 1 «Аналіз ітераційних алгоритмів»</b>					
Тема 1. Вступ до предмету «Аналіз алгоритмів». Лекція 1. Вступ до предмету «Аналіз алгоритмів». 1. Структура курсу 2. Основні поняття 3. «Сортування вставками», як приклад алгоритму 4. Псевдокод Тема 2. Основи аналізу алгоритмів. 5. Основи аналізу алгоритмів. 6. Коректність алгоритму «Сортування вставками» 7. Основні поняття аналізу алгоритмів	2	Практичне заняття 1. Аналіз алгоритму «Сортування вставками»	2	опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою.	4
Тема 2. Основи аналізу алгоритмів. Лекція 2. Основи аналізу алгоритмів (продовження). 3. Аналіз алгоритму «Сортування вставками» 4. Асимптотична оцінка росту функцій 5. Округлення до цілого 6. Поліноміальна обмеженість 7. Факторіали та числа Фібоначчі 8. Суми і добутки 9. «Сортування бульбашками»	2	Практичне заняття 2. Асимптотичні оцінки росту функцій Аналіз алгоритму «Сортування бульбашками»	2	опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають питання: поліноміальна обмеженість, факторіали та числа Фібоначчі, суми і добутки.	4
<b>Модуль 2 «Аналіз рекурсивних алгоритмів»</b>					
Тема 3. Рекурсивні алгоритми. Лекція 3. Рекурсивні алгоритми. 1. Метод декомпозиції. 2. Процедура «Злиття» (Merge) 3. Сортування злиттям. 4. Приклад порівняння алгоритмів.	2	Практичне заняття 3. Аналіз алгоритму сортування злиттям	2	опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно готують приклад порівняння 2-3 різних алгоритмів.	4

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	К-ть год	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	К-ть год	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	К-ть год
Тема 4. Рекурентні співвідношення. Лекція 4. Рекурентні співвідношення 1. Вступ 2. Метод підстановки 3. Метод дерев рекурсії 4. Основний метод Тема 5. Сортування з допомогою кучі 1. Поняття кучі 2. Процедури для роботи з кучею 3. Підтримка властивості кучі 4. Створення кучі 5. Сортування з допомогою кучі	2	Практичне заняття 4. Рекурентні рівняння  Практичне заняття 5. Аналіз алгоритму сортування кучею	2  2	опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають питання: метод дерев рекурсії.	4  4
Тема 6. Швидке сортування. Лекція 5. Швидке сортування 1. Алгоритм швидкого сортування 2. Приклад роботи 3. Коректність роботи 4. Аналіз алгоритму 5. Рандомізована версія швидкого сортування	2	Практичне заняття 6. Аналіз алгоритму швидкого сортування	2	опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; рандомізована версія швидкого сортування.	4
Тема 7. Сортування за лінійний час Лекція 6. Сортування за лінійний час. Медіани та порядкові статистики 1. Теоретична нижня оцінка алгоритмів сортування порівнянням 2. Сортування підрахунком 3. Кишенькове сортування 4. Інші алгоритми сортування Тема 8. Медіани та порядкові статистики. 1. Означення медіани та порядкової статистики 2. Пошук мінімального та максимального елементів 3. Модифікація швидкого сортування 4. Алгоритм вибору з лінійним часом роботи в найгіршому випадку	2	Практичне заняття 7. Медіани і порядкові статистики  Практичне заняття 8.  МКР 1.	2  2	опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають питання: модифікація швидкого сортування, алгоритм вибору з лінійним часом роботи в найгіршому випадку.	4  4
<b>Модуль 3 «Аналіз алгоритмів для роботи зі структурами даних»</b>					
Тема 9. Елементарні структури даних. Лекція 7. Елементарні структури даних. Динамічне програмування 1. Означення динамічних даних. Операції над ними 2. Стеки і черги 3. Зв'язані списки Тема 10. Динамічне програмування. 1. Поняття про динамічне програмування 2. Задача про добуток кількох матриць 3. Побудова алгоритму	2	Практичне заняття 9. Робота зі структурами даних Практичне заняття 10. Робота зі зв'язаними списками Практичне заняття 11. Динамічне програмування.	2  2  2	опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають задачу про добуток кількох матриць.	4  4
Тема 11. Жадібні алгоритми. 1. Задача про вибір заяв 2. Розробка жадібних алгоритмів 3. Поняття про коди Хаффмана 4. Планування завдань		Практичне заняття 12. Жадібні алгоритми.	2	опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; поняття про коди Хаффмана.	6
<b>Модуль 4 «Аналіз алгоритмів роботи з графами»</b>					

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	К-ть год	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	К-ть год	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	К-ть год
Тема 12. Алгоритми роботи з графами. Лекція 8. Алгоритми роботи з графами. 1. Графи та їх представлення 2. Пошук в ширину 3. Пошук в глибину 1. Графи та їх представлення 2. Пошук в ширину 3. Пошук в глибину 4. Пошук найкоротшого шляху 5. Черги з пріоритетами 6. Аналіз алгоритму Дейкстри	2	Практичне заняття 13 Алгоритм Дейкстри. Робота з бінарними деревами пошуку	2	опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; черги з пріоритетами, аналіз алгоритму Дейкстри.	6
Тема 13. Задача знаходження максимального потоку 1. Транспортні мережі 2. Алгоритм Форда-Фалкерсона 3. Алгоритм Едмондса і Карпа				опрацюють матеріал; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають: транспортні мережі, алгоритм Форда-Фалкерсона, Алгоритм Едмондса і Карпа.	6
Тема 14. Дерева пошуку Бінарні дерева пошуку 1. Поняття бінарного дерева пошуку. 2. Пошук в бінарному дереві. 3. Пошук мінімального та максимального елементів 4. Попередній та наступний елементи 5. Вставка та видалення елементів Червоно-чорні дерева 1. Структура червоно-чорних дерев 2. Повороти 3. Вставка елемента 4. Видалення елемента В-дерева 1. Поняття В-дерева 2. Пошук у В-дереві 3. Вставка елемента 4. Видалення елемента		Практичне заняття 14. Червоно-чорні дерева. В-дерева	2	опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають питання: червоно-чорні дерева, В-дерева.	8
Тема 15. Складність задач 1. Основні поняття 2. Класи P та NP. 3. Взаємовідношення між класами P та NP. 4. NP-повні задачі. 5. NP-повнота в сильному смислі (NPCS). 6. Розв'язування NP-повних задач		Практичне заняття 15. Складність задач Практичне заняття 16. МКР №2.	2  2	опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають питання: NP-повнота в сильному смислі (NPCS).	6

Таблиця 4 - Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	К-ть год	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	К-ть год	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	К-ть год

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	К-ть год	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	К-ть год	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	К-ть год
<b>Модуль 1 «Аналіз ітераційних алгоритмів»</b>					
Тема 1. Вступ до предмету «Аналіз алгоритмів». Лекція 1. Вступ до предмету «Аналіз алгоритмів». 1. Структура курсу 2. Основні поняття 3. «Сортування вставками», як приклад алгоритму 4. Псевдокод Тема 2. Основи аналізу алгоритмів. 5. Основи аналізу алгоритмів. 6. Коректність алгоритму «Сортування вставками» 7. Основні поняття аналізу алгоритмів		Практичне заняття 1. Аналіз алгоритму «Сортування вставками»		опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою.	8
Тема 2. Основи аналізу алгоритмів. Лекція 2. Основи аналізу алгоритмів (продовження). 3. Аналіз алгоритму «Сортування вставками» 4. Асимптотична оцінка росту функцій 5. Округлення до цілого 6. Поліноміальна обмеженість 7. Факторіали та числа Фібоначчі 8. Суми і добутки 9. «Сортування бульбашками»	2	Практичне заняття 2. Асимптотичні оцінки росту функцій Аналіз алгоритму «Сортування бульбашками»		опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають питання: поліноміальна обмеженість, факторіали та числа Фібоначчі, суми і добутки.	8
<b>Модуль 2 «Аналіз рекурсивних алгоритмів»</b>					
Тема 3. Рекурсивні алгоритми. Лекція 3. Рекурсивні алгоритми. 1. Метод декомпозиції. 2. Процедура «Злиття» (Merge) 3. Сортування злиттям. 4. Приклад порівняння алгоритмів.		Практичне заняття 3. Аналіз алгоритму сортування злиттям		опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою.	8
Тема 4. Рекурентні співвідношення. Лекція 4. Рекурентні співвідношення 1. Вступ 2. Метод підстановки 3. Метод дерев рекурсії 4. Основний метод Тема 5. Сортування з допомогою кучі 1. Поняття кучі 2. Процедури для роботи з кучею 3. Підтримка властивості кучі 4. Створення кучі 5. Сортування з допомогою кучі	2	Практичне заняття 4. Рекурентні рівняння  Практичне заняття 5. Аналіз алгоритму сортування кучею	2	опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають питання: метод дерев рекурсії.	8
Тема 6. Швидке сортування. Лекція 5. Швидке сортування 1. Алгоритм швидкого сортування 2. Приклад роботи 3. Коректність роботи 4. Аналіз алгоритму 5. Рандомізована версія швидкого сортування		Практичне заняття 6. Аналіз алгоритму швидкого сортування		опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою.	8



1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	К-ть год	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	К-ть год	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	К-ть год
Тема 7. Сортування за лінійний час Лекція 6. Сортування за лінійний час. Медіани та порядкові статистики 1. Теоретична нижня оцінка алгоритмів сортування порівнянням 2. Сортування підрахунком 3. Кишенькове сортування 4. Інші алгоритми сортування Тема 8. Медіани та порядкові статистики. 1. Означення медіани та порядкової статистики 2. Пошук мінімального та максимального елементів 3. Модифікація швидкого сортування 4. Алгоритм вибору з лінійним часом роботи в найгіршому випадку	2	Практичне заняття 7. Медіани і порядкові статистики  Практичне заняття 8.  МКР 1.		опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; самостійно вивчають питання: модифікація швидкого сортування, алгоритм вибору з лінійним часом роботи в найгіршому випадку	8       8
<b>Модуль 3 «Аналіз алгоритмів для роботи зі структурами даних»</b>					
Тема 9. Елементарні структури даних. Лекція 7. Елементарні структури даних. Динамічне програмування 1. Означення динамічних даних. Операції над ними 2. Стеки і черги 3. Зв'язані списки Тема 10. Динамічне програмування. 1. Поняття про динамічне програмування 2. Задача про добуток кількох матриць 3. Побудова алгоритму		Практичне заняття 9. Робота зі структурами даних Практичне заняття 10. Робота зі зв'язаними списками Практичне заняття 11. Динамічне програмування.		опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою.	8      8
Тема 11. Жадібні алгоритми. 1. Задача про вибір заяв 2. Розробка жадібних алгоритмів 3. Поняття про коди Хаффмана 4. Планування завдань	2	Практичне заняття 12. Жадібні алгоритми.		опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; поняття про коди Хаффмана	6
<b>Модуль 4 «Аналіз алгоритмів роботи з графами»</b>					
Тема 12. Алгоритми роботи з графами. Лекція 8. Алгоритми роботи з графами. 1. Графи та їх представлення 2. Пошук в ширину 3. Пошук в глибину 1. Графи та їх представлення 2. Пошук в ширину 3. Пошук в глибину 4. Пошук найкоротшого шляху 5. Черги з пріоритетами 6. Аналіз алгоритму Дейкстри		Практичне заняття 13 Алгоритм Дейкстри. Робота з бінарними деревами пошуку		опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою.	4
Тема 13. Задача знаходження максимального потоку 1. Транспортні мережі 2. Алгоритм Форда-Фалкерсона 3. Алгоритм Едмондса і Карпа				опрацюють матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою.	4

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	К-ть год	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	К-ть год	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	К-ть год
Тема 14. Дерева пошуку Бінарні дерева пошуку 1. Поняття бінарного дерева пошуку. 2. Пошук в бінарному дереві. 3. Пошук мінімального та максимального елементів 4. Попередній та наступний елементи 5. Вставка та видалення елементів Червоно-чорні дерева 1. Структура червоно-чорних дерев 2. Повороти 3. Вставка елемента 4. Видалення елемента В-дерева 1. Поняття В-дерева 2. Пошук у В-дереві 3. Вставка елемента 4. Видалення елемента		Практичне заняття 14. Червоно-чорні дерева. В-дерева		опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою.	8
Тема 15. Складність задач 1. Основні поняття 2. Класи P та NP. 3. Взаємовідношення між класами P та NP. 4. NP-повні задачі. 5. NP-повнота в сильному смислі (NPCS). 6. Розв'язування NP-повних задач		Практичне заняття 15. Складність задач Практичне заняття 16. МКР №2.		опрацьовують матеріал лекцій; готуються до практичних завдань відповідно до теми заняття; виконують домашні роботи; працюють із літературою.	8

## Розділ 5. «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5.1 - Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи
1. Навчальна	1. Виконання лабораторних завдань (3*14=42 бали)	42
	2. Виконання МКР (9 балів за 1 МКР, 9*2=18 балів)	18
	3. Іспит	40
	Всього з курсу	100

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
Науково-дослідна	Участь у студентській олімпіаді, гуртку, об'єднання тощо	10

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>Оцінка за шкалою ЄКТС</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни

## Розділ 6

### Інформаційні джерела

1. Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів: Вступ до алгоритмів [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / І. В. Федорін; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 115 с.
2. Стратієнко Н.К. Алгоритми і структури даних: практикум: навч. посіб. / Н. К. Стратієнко, М. Д. Годлевський, І. О. Бородіна. – Харків: НТУ «ХПШ», 2017. – 224 с.
3. Основи алгоритмізації і програмування. Навчальний посібник /Укладач: Чепілко М.М. Електронне мережне навчальне видання. - Київ: КПІ імені Ігоря Сікорського, 2022. - 162 с.
4. Алгоритмізація та програмування: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки” / Л. І. Кублій, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 209 с.
5. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Кропивницький:Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.
6. Алгоритми та структури даних: конспект лекцій. Частина 1. Структури даних / Укладачі: О.Д. Воробйова, Л.В. Глазунова – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. - 48с.
7. Алгоритми та структури даних: конспект лекцій. Частина 2. Алгоритми пошуку, стиснення даних, внутрішнього та зовнішнього сортування, алгоритми на графах / Укладачі: О.Д. Воробйова, Л.В. Глазунова – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. – 52 с.
8. Алгоритми і структури даних. Дистанційний курс / Укладачі: Кошова О.П., Ємець О.О. Режим доступу: <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=3590>
9. Аналіз алгоритмів Дистанційний курс / Укладачі Кошова О.П., Олексійчук Ю.Ф. Режим доступу: <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=2551>
- 10.Збірник задач та розв'язків із програмування / Н. П. Хрол, С. М. Бондаренко, С. О. Гах та ін.; за заг. ред. Ю. М. Літоша, О. Є. Баранової, О. М. Смірної. – Чернігів: ЧОШПО імені К. Д. Ушинського, 2017. – Ч.3. – 83 с.
- 11.Thomas H. Cormen. Charles E. Leiserson. Ronald L. Rivest. Clifford Stein. Introduction to Algorithms. Third Edition. The MIT Press, 1313 p., 2009.
- 12.Чуб О. І., Тренажер «Рекурсивні алгоритми» / О.І. Чуб, О.О. Ємець // Комп'ютерні

- науки і прикладна математика (КНіПМ-2019): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 4. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2019. – С. 16-19. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/7456>
- 13.Хрупа О.І. Розробка програмного забезпечення з теми «Турнірне сортування» дистанційного навчального курсу «Алгоритми та структури даних» / О.І. Хрупа, Ол-ра О. Ємець // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2019): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 3. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2019. – С. 42-44. – Режим доступу: <http://dspace.uccu.org.ua/handle/123456789/7039>
- 14.Педагогічні умови викладання дисципліни «Аналіз алгоритмів» для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки» / О. Кошова, О. Ольховська, Д. Ольховський, Ю. Олексійчук // Актуальні питання природничо-математичної освіти : збірник наукових праць. Вип. 1 (21) / Міністерство освіти і науки України, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка ; [голова редкол. Н. А. Тарасенкова, ред. рада.: М. І. Бурда, М. Гарнер, В. Б. Мілушев та ін.]. – Суми : [СумДПУ імені А. С. Макаренка], 2023. –С. 168–176. – DOI: 10.5281/zenodo.8032400 <https://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/13735>
- 15.Олексійчук Ю. Ф. Програмна реалізація тренажеру з теми «Сортування бульбашками» дисципліни «Аналіз алгоритмів» / Ю. Ф. Олексійчук, Вл. О. Голубенко // Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2018): матеріали наук.-практ. семінару. Випуск 2. / За ред. Ємця О.О. – Полтава: Кафедра ММСІ ПУЕТ, 2018. – С. 6-10. – Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/6976>

## **Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Аналіз алгоритмів» в системі дистанційного навчання ПУЕТ.