

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ
Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015
Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

СИЛАБУС

АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ/

ALGORITHMS AND DATA STRUCTURES

SYLLABUS

освітній ступінь	бакалавр / bachelor
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technology
спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering
освітня програма	Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering

Київ 2022

Викладач: Хорольська Карина Вікторівна,

вчене звання та посада: старший викладач кафедри програмної, інженерії та кібербезпеки;

контактний телефон: (044)-531-49-57;

e-mail: k.khorolska@knute.edu.ua

наукові інтереси: інформаційні технології, front-end development, back-end development, нейронні мережі, 3D моделювання

1. Дисципліна: «АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ»,

- рік навчання: III;
- семестр навчання: 6;
- кількість кредитів: 6;
- *кількість годин за семестр: 180 год.*
 - лекційних: *26 год.*
 - лабораторних: *52 год.*
 - на самостійне опрацювання: *102 год.*
- *кількість аудиторних годин на тиждень:*
 - лекційних: *2 год.*
 - лабораторних: *4 год.*

2. Час та місце проведення:

- *аудиторні заняття* - відповідно до розкладу ДТЕУ з врахуванням специфіки дисципліни проведення останньої передбачено в аудиторіях: 505, 510, 514;
- *поза аудиторна робота* - самостійна робота студента, результат виконання якої висвітлено засобами Office 365;
- *всі лабораторні завдання виконуються* на основі інтерактивних методів навчання у електронному середовищі. Передбачається можливість проведення лабораторних та лекційних занять на базах підприємств-партнерів.

3. Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни:

- **пререквізити:** дисципліна базується на знаннях та компетентностях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін «Інформаційні технології у професійній діяльності», «Основи програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування».

– **постреквізити:** дисципліна надає студентам необхідні знання та навички, які будуть корисні при вивченні дисциплін «Архітектура та проектування програмного забезпечення», «Моделювання та аналіз програмного забезпечення», «Програмування Інтернет», при проходженні практичної підготовки, підготовки та захисту кваліфікаційної роботи, у подальшій професійній діяльності.

Програмні результати навчання:

ПР01	Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибрати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
ПР06	Уміння вибрати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.
ПР09	Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.
ПР11	Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.
ПР13	Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.
ПР18	Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

4. Характеристика дисципліни:

4.1. Призначення навчальної дисципліни: дисципліна «Алгоритми та структури даних» є важливою складовою підготовки сучасних фахівців з розробки інформаційних технологій. Її місце – на перетині традиційних фундаментальних дисциплін та дисциплін професійної підготовки бакалаврів.

4.2. Мета вивчення дисципліни: метою вивчення дисципліни «Алгоритми та структури даних» є набуття теоретичних і практичних знань з основ створення та функціонування програмних систем.

4.3. Задачі вивчення дисципліни: є вивчення напрямів, методів та засобів проектування, розробки, впровадження та використання програмних продуктів, які створені за допомогою об'єктно-орієнтованих мов програмування.

Загальні компетентності:

K01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
K05	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

K20	Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.
K23	Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
K27	Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

4.4. Зміст навчальної дисципліни: відповідає навчальній та робочій програмі, яка відповідає запитам стейкхолдерів.

5. План вивчення дисципліни:

ТЕОРЕТИЧНИЙ БЛОК:

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)
1	2
<p>Лекція 1. Побудова та аналіз алгоритмів <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні етапи створення комп'ютерної програми. 2. Аналіз алгоритмів. 3. Структури даних. 4. Об'єктно-орієнтоване програмування. <p><i>Список рекомендованих джерел:</i> <i>Основний: 3</i> <i>Додатковий: 7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10</i></p>	2
<p>Лекція 2. Базові конструкції мови Java для програмістів C++ <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Елементи інтегрованого середовища розробки додатків Eclipse. 2. Загальні поняття про типи даних мови Java. 3. Змінні. 4. Оператори вибору. 5. Оператори циклу. 6. Оператори переходу. <p><i>Список рекомендованих джерел:</i> <i>Основний: 3</i> <i>Додатковий: 6</i> <i>Інтернет-ресурси: 10</i></p>	2
<p>Лекція 3. Обробка даних в однорідних структурах - масивах <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Створення масивів та звернення до елементів масиву на мові Java. 2. Типи масивів. 3. Створення програми обробки масиву у традиційній процедурній версії. 4. Створення об'єктно – орієнтованої версії програми. 	2

1	2
<p>5. О-синтаксис – система класифікації ефективності алгоритмів. <i>Список рекомендованих джерел:</i> <i>Основний: 3</i> <i>Додатковий: 7</i> <i>Інтернет-ресурси: 11</i></p>	
<p align="center">Лекція 4. Сортування масивів <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Прями методи та нетривіальне сортування. Візуалізація процесу упорядкування за допомогою додатку BubbleSortWorkshop та його програмна реалізація Сортування методом вибору: візуалізація процесу упорядкування за допомогою додатку SelectSortWorkshop та його програмна реалізація. Сортування методом вставками: візуалізація процесу упорядкування за допомогою додатку InsertSortWorkshop та його програмна реалізація. Алгоритми швидкого сортування: сортування Шелла; швидке сортування. Стійкість сортування. <p><i>Список рекомендованих джерел:</i> <i>Основний: 3</i> <i>Додатковий: 6</i> <i>Інтернет-ресурси: 11</i></p>	2
<p align="center">Лекція 5. Абстрактні типи даних – стеки та черги <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Абстракція інформації, як методологія створення інформаційної бази деякого фрагменту реального всесвіту. Абстрактні типи даних (ADT), їх особливість. Визначення та область застосування стека. Алгоритми побудови та обробки стеку. Програмна реалізація методів класу StackX. Визначення черги та його відмінність від стеку. Візуалізація процесу роботи черги за допомогою додатку Queue Workshop. Дек – різновидність черги. Особливості та алгоритм пріоритетної черги. Програмна реалізація методів класу PriorityQ. <p><i>Список рекомендованих джерел:</i> <i>Основний: 1-5.</i> <i>Додатковий: 8, 9, 10.</i> <i>Інтернет-ресурси: 11-15.</i></p>	2
<p align="center">Лекція 6. Абстрактний тип даних "Зв'язані списки" <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Математичне визначення списку. Загальні поняття та будова зв'язаних списків. Реалізація списків за допомогою масивів. Двосторонні списки, їх особливість та програмна реалізація. Ефективність зв'язаних списків порівняно із масивами. Реалізація стеків та черг на базі зв'язаних списків. <p><i>Список рекомендованих джерел:</i> <i>Основний: 3</i> <i>Додатковий: 9</i> <i>Інтернет-ресурси: 11</i></p>	2
<p align="center">Лекція 7. Рекурсивні алгоритми <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Визначення рекурсії. Область застосування рекурсії. Математичний запис рекурсивних алгоритмів. 	

1	2
<p>3. Характеристики рекурсивних методів та їх ефективність.</p> <p>4. Приклади застосування рекурсії.</p> <p><i>Список рекомендованих джерел:</i></p> <p><i>Основний: 3</i></p> <p><i>Додатковий: 7</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	2
<p style="text-align: center;">Лекція 8. Нетривіальне сортування</p> <p style="text-align: center;"><i>План лекції</i></p> <p>1. Сортування Шелла.</p> <p>2. Реалізація сортування Шелла на мові Java.</p> <p>3. Швидке сортування.</p> <p><i>Список рекомендованих джерел:</i></p> <p><i>Основний: 3</i></p> <p><i>Додатковий: 6</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 10</i></p>	2
<p style="text-align: center;">Лекція 9. Двійкові дерева</p> <p style="text-align: center;"><i>План лекції</i></p> <p>1. Базові поняття теорії графів.</p> <p>2. Рекурсивні процедури обходу дерев.</p> <p>3. Призначення двійкових дерев та їх переваги над масивами та списками.</p> <p>4. Дослідження операцій обробки двійкових дерев за допомогою додатку Binary Tree Workshop.</p> <p>5. Базові методи для виконання операцій над деревами та їх реалізація на мові Java.</p> <p>6. Ефективність виконання операцій над деревами.</p> <p><i>Список рекомендованих джерел:</i></p> <p><i>Основний: 3</i></p> <p><i>Додатковий: 8</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	2
<p style="text-align: center;">Лекція 10. Червоно-чорні дерева</p> <p style="text-align: center;"><i>План лекції</i></p> <p>1. Характеристики червоно-чорного дерева.</p> <p>2. Програмна візуалізація роботи алгоритму.</p> <p>3. Ефективність червоно-чорних дерева.</p> <p><i>Список рекомендованих джерел:</i></p> <p><i>Основний: 3</i></p> <p><i>Додатковий: 7</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 12</i></p>	2
<p style="text-align: center;">Лекція 11. Хеш-таблиці</p> <p style="text-align: center;"><i>План лекції</i></p> <p>1. Хеш-таблиця як структура даних. Особливості застосування та недоліки хеш-таблиць.</p> <p>2. Програмна візуалізація алгоритму.</p> <p>3. Реалізація хеш-таблиці з лінійним пробіруванням на мові Java.</p> <p>4. Реалізація хеш-таблиці з квадратичним пробіруванням на мові Java.</p> <p>5. Реалізація подвійного хешування на мові Java.</p> <p><i>Список рекомендованих джерел:</i></p> <p><i>Основний: 3</i></p> <p><i>Додатковий: 9</i></p> <p><i>Інтернет-ресурси: 13</i></p>	2
Лекція 12. Піраміди	

1	2
<p style="text-align: center;"><i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Піраміда - загальні відомості, логічний зв'язок між масивом та пірамідою. 2. Основні алгоритми реалізації піраміди: видалення, вставка, умовні перестановки. 3. Програмна візуалізація алгоритму на мові Java. 4. Пірамідальне сортування, об'єднання субпіраміди, сортування «на місці». <p><i>Список рекомендованих джерел:</i> <i>Основний: 3</i> <i>Додатковий: 7</i> <i>Інтернет-ресурси: 10</i></p>	2
<p style="text-align: center;">Лекція 13. Неорієнтовані графи <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні визначення теорії графів. 2. Представлення неорієнтованих графів. 3. Спрямовані і зважені графи. 4. Представлення графа у програмі. 5. Опис графу за допомогою матриці суміжності та списку суміжності. 6. Алгоритми обходу графів: обхід в глибину та обхід в ширину. <p><i>Список рекомендованих джерел:</i> <i>Основний: 3</i> <i>Додатковий: 8</i> <i>Інтернет-ресурси: 13</i></p>	2

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	3
<p style="text-align: center;">Лабораторне заняття № 1 Базові конструкції мови Java</p> <p><i>Мета роботи:</i> Робота з інтерфейсом IDE Eclipse, основними операторами мови Java. <i>Завдання до заняття:</i> Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	4	4

<p align="center">Лабораторне заняття № 2</p> <p align="center">Обробка даних в однорідних структурах - масивах</p> <p><i>Мета роботи:</i> Робота з масивами.</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <p>Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	4	4
<p align="center">Лабораторне заняття № 3</p> <p align="center">Сортування масивів</p> <p><i>Мета роботи:</i> Знайомство з прямими методами сортування масивів.</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <p>Розробка програм сортування елементів масивів у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	4	5
<p align="center">Лабораторне заняття № 4</p> <p align="center">Абстрактні типи даних – стеки та черги</p> <p><i>Мета роботи:</i> Навчитись створювати програми із застосуванням стеків, черг.</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <p>Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	6	5
<p align="center">Лабораторне заняття № 5</p> <p align="center">Абстрактний тип даних "Зв'язані списки"</p> <p><i>Мета роботи:</i> Навчитись обробляти зв'язані списки.</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <p>Розробка програм, у яких обробляються зв'язані списки, у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	4	4
<p align="center">Лабораторне заняття № 6</p> <p align="center">Рекурсивні алгоритми</p> <p><i>Мета роботи:</i> Навчитись застосовувати рекурсивні алгоритми в програмах.</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <p>Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	4	4
<p align="center">Лабораторне заняття № 7</p> <p align="center">Нетривіальне сортування</p> <p><i>Мета роботи:</i> Навчитись реалізовувати алгоритми Шелла та швидкого сортування.</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <p>Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	4	4
<p align="center">Лабораторне заняття № 8</p> <p align="center">Двійкові дерева</p> <p><i>Мета роботи:</i> Навчитись працювати з двійковими деревами.</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <p>Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	4	4
<p align="center">Лабораторне заняття № 9</p> <p align="center">Червоно-чорні дерева</p> <p><i>Мета роботи:</i> Навчитись працювати з червоно-чорними деревами.</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <p>Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	4	4
<p align="center">Лабораторне заняття № 10</p> <p align="center">Хеш-таблиці</p> <p><i>Мета роботи:</i> Навчитись працювати з хеш-таблицями.</p> <p><i>Завдання до заняття:</i></p> <p>Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	6	4

<p align="center">Лабораторне заняття № 11 Піраміди</p> <p><i>Мета роботи:</i> Навчитись працювати з пірамідами. <i>Завдання до заняття:</i> Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	8	4
<p align="center">Лабораторне заняття № 12 Неорієнтовані графи</p> <p><i>Мета роботи:</i> Навчитись працювати з неорієнтованими графами. <i>Завдання до заняття:</i> Розробка програм у відповідності до індивідуального варіанту.</p>	8	4

** всі лабораторні завдання виконуються на основі інтерактивних методів навчання у комп'ютерному середовищі*

Критерії оцінювання лабораторної роботи студента

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування, %	Критерії оцінювання
100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
80%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань
60%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
40%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та лабораторних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
20%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування, %	Критерії оцінювання
0%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бал)
1	2	3
<p style="text-align: center;">Тема 1. Побудова та аналіз алгоритмів <i>Самостійна робота студентів</i></p> <p>Вивчення матеріалу лекції. Підготувати доповідь у вигляді презентації на одну з вказаних тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формалізація і створення технічного завдання на вихідну задачу. 2. Написання, тестування, налагодження та документування програми. 3. Недоліки процедурних мов. 4. Створення об'єктів та виклик їх методів. 5. Поняття програмотехніки. 	6	4
<p style="text-align: center;">Тема 2. Базові конструкції мови Java для програмістів C++ <i>Самостійна робота студентів</i></p> <p>Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації по власній розробці програми.</p>	8	4
<p style="text-align: center;">Тема 3. Обробка даних в однорідних структурах - масивах <i>Самостійна робота студентів</i></p> <p>Вивчення матеріалу лекції. Підготувати доповідь у вигляді презентації на одну з вказаних тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Візуальне дослідження процесів вставки, пошуку та видалення даних у масиві за допомогою аплетів із додатку. 2. Пошук заданого значення методом лінійного пошуку. 3. Пошук даних у порядкувому масиві методом двійкового пошуку. 4. Переваги упорядкованих масивів. 	8	4
<p style="text-align: center;">Тема 4. Сортування масивів <i>Самостійна робота студентів</i></p> <p>Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації на одну з вказаних тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні принципи внутрішнього сортування. 	8	4

1	2	3
2. Визначення складності бульбашкового алгоритму сортування. 3. Визначення складності алгоритму сортування методом вибору. 4. Визначення складності алгоритму сортування методом вставки. 5. Порівняння алгоритмів сортування.		
<p style="text-align: center;">Тема 5. Абстрактні типи даних – стеки та черги <i>Самостійна робота студентів</i></p> Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації на одну з вказаних тем: <ol style="list-style-type: none"> 1. Типи даних, як засіб абстракції реальних об'єктів. 2. Візуалізація процесу роботи стеку за допомогою додатку Stack Workshop. 3. Приклад програмної реалізації стека призначеного для обробки текстових даних на прикладі пошуку парних дужок у формульних виразах. 4. Алгоритми циклічної черги та циклічного переносу та їх програмна реалізація. 5. Реалізація черг без лічильника елементів. 6. Ефективність черг. 	8	4
<p style="text-align: center;">Тема 6. Абстрактний тип даних "Зв'язані списки" <i>Самостійна робота студентів</i></p> Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації на одну з вказаних тем: <ol style="list-style-type: none"> 1. Робота посилань та базові типи даних. 2. Візуалізація роботи із списками за допомогою додатку LinkList Workshop. 3. Простий зв'язаний список у якому підтримуються наступні операції: вставка елемента на початок списку, видалення елемента з початку списку та перебір списку для виведення змісту. 4. Реалізація пошуку та видалення заданих елементів із списку. 5. Особливі відмінності простого зв'язаного списку від двохстороннього. 6. Типи даних та абстрактні типи даних (абстракції). Вибір абстрактного типу даних як інструменту проектування. 7. Двозв'язані списки їх відмінність від інших типів списків та програмна реалізація їх обробки. 8. Поняття ітераторів, реалізація методів обробки списків за допомогою літераторів. 	8	4
<p style="text-align: center;">Тема 7. Рекурсивні алгоритми <i>Самостійна робота студентів</i></p> Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації на одну з вказаних тем: <ol style="list-style-type: none"> 1. Обчислення n-го трикутного числа. 2. Обчислення факторіалу. 3. Вирішення анаграми. 4. Вирішення головоломки "Ханойська вежа". 5. Розуміння термінів "Естафета" та "Припинення естафети" та їх застосування у рекурсивних алгоритмах. 6. Перехід від рекурсії до ітераційної процедури. 	8	4

1	2	3
7. Застосування рекурсивного алгоритму при вирішенні задачі пошуку даних – "Рекурсивний двійковий пошук". 8. Застосування рекурсивного алгоритму при реалізації сортування злиттям. 9. Застосування рекурсивних алгоритмів при створенні стеку та черги.		
<p style="text-align: center;">Тема 8. Нетривіальне сортування <i>Самостійна робота студентів</i></p> Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації на одну з вказаних тем: 1. Відмінності метода Шелла від метода розбивки. 2. Вибір інтервальної послідовності для метода Шелла. 3. Визначення медіани по трьом точкам.	8	4
<p style="text-align: center;">Тема 9. Двійкові дерева <i>Самостійна робота студентів.</i></p> Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації на одну з вказаних тем: 1. Рекурсивні процедури обходу дерев: прямий порядок, зворотній та симетричний обхід дерев. 2. Представлення двійкових дерев. 3. Вирішення зворотної задачі, представлення дерева у вигляді масиву. 4. Реалізація алгоритму стискання даних шляхом застосування коду Девіда Хаффмана.	8	4
<p style="text-align: center;">Тема 10. Червоно-чорні дерева <i>Самостійна робота студентів</i></p> Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації по власній розробці програми.	8	3
<p style="text-align: center;">Тема 11. Хеш-таблиці <i>Самостійна робота студентів.</i></p> Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації по власній розробці програми.	8	3
<p style="text-align: center;">Тема 12. Піраміди <i>Самостійна робота студентів.</i></p> Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації по власній розробці програми.	8	4
<p style="text-align: center;">Тема 13. Неорієнтовані графи <i>Самостійна робота студентів.</i></p> Вивчення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. Підготувати доповідь у вигляді презентації на одну з вказаних тем: 1. Дослідження алгоритмів за допомогою додатку GraphN Workshop та їх реалізація на мові Java. 2. Остовні дерева мінімальної вартості, алгоритм обчислення та програмна реалізація. 3. Властивості остових дерев мінімальної вартості.	8	4

Критерії оцінювання самостійної роботи студента

Оцінювання одного завдання у відсотковому еквіваленті	Критерії оцінювання роботи
40%	Детальний розгляд сутності та вмісту основних джерел. Подання фактів, ідей і результатів досліджень у логічній послідовності. Правильно проаналізовано поточний стан дослідження проблеми та зроблено огляд перспектив подальшого розвитку даного питання.
40%	Обґрунтованість аргументів, підтвердження особистого ставлення, пропозиції стосовно вирішення завдання, встановлення напрямків аналізу.
20%	Оформлення звіту у відповідності вимог

Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань (робіт) на лабораторних заняттях та на підсумковому модульному контролі, свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни на конкретному етапі її вивчення. Протягом семестру студенти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводяться у національну шкалу оцінювання і відповідно у шкалу ЄКТС. Кількість балів відповідає певному рівню засвоєння дисципліни:

Критерії оцінювання

За системою КНТЕУ	За шкалою ECTS	За національною системою	Визначення
90-100	А	5 (відмінно)	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та поточного модульного контролю в цілому. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.
82-89	В	4 (дуже добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання кожної теми та модульного поточного контролю в цілому.

За системою КНТЕУ	За шкалою ECTS	За національною системою	Визначення
75-81	C	4 (добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та модульного поточного контролю в цілому виконав не повністю.
69-74	D	3 (задовільно)	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, окремі завдання кожної теми модульного контролю не виконав.
60-68	E	3 (достатньо)	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та модульного контролю в цілому.
35-59	Fx	2 (незадовільно)	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та модульного контролю в цілому.
1-34	F	2 (незадовільно)	Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав модульного контролю.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Довгунь А. Я. Практикум з навчальної дисципліни «Алгоритмізація та програмування» Навчальний посібник./ А. Я. Довгань. – Чернівці: БДФЕ, 2015. – 134 с.
2. Ковалюк Т. В. Алгоритмізація та програмування: підручник. / Т. В. Ковалюк. – Львів: «Магнолія 2006», 2013. – 400 с.
3. Коротєєва Т. О. Алгоритми та структури даних: навч. посібник. / Т. О. Коротєєва. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 280с.
4. Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів: навч. Посібник. / М. П. Матвієнко. – К.: Видавництво Ліра –К, 2016. – 340 с.
5. Фісун М. Т. Структури та організація даних в ЕОМ. Навчальний посібник/ М. Т. Фісун, Б. О. Цибекнко. – Миколаїв: Вид-во УДУ ім. Петра Могили, 2014. – 132 с.

Додатковий

6. Коваль В.С., Струбицький П.Р. Алгоритми і структури даних. – Навчальний посібник – Тернопіль: ФОП Шпак В. Б. – 2017. – 74 с.
7. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
8. Стратієнко Н. К. Алгоритми і структури даних: практикум : навч. посібник / Н. К. Стратієнко, М. Д. Годлевський, І. О. Бородіна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2017. – 224 с.
9. Угрин Д. І., Галочкін О. В., Яцько О. М. Структури даних та алгоритми. Навчальний посібник. – Чернівці, : Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 324 с.

Internet-ресурси

10. Абстрактні типи даних. – [Режим доступу]: <http://citforum.net/programming/theory/adt/>
11. Алгоритми і структури даних пошуку. Лекції і курси. – [Режим доступу]: <http://habrahabr.net/company/yandex/blog/208716>
12. Организация и структуры данных”.<http://crazycode.net/blog/10-algorithms-and-data-structures/31-huffman> - Алгоритм Хаффмана.
13. <http://www.lektorium.tv/course/?id=22823> - Алгоритми та структури даних

**Курсивом зазначені джерела, що є в наявності в бібліотеці ДТЕУ*

7. Контроль та оцінювання результатів навчання:

Положення про оцінювання результатів навчання студентів і аспірантів наказ ДТЕУ №45 від 03.02.2022р. (Електронний ресурс. Точка доступу: <https://knute.edu.ua/file/MjkwNQ==/66b0fa9bc55ebfa216b4efc74c200e04.pdf>)

Під час вивчення дисципліни викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає:

- перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу (тестування за матеріалами лекції, який здійснюється на початку кожної наступної лекції з використанням 365 Office);
- захист лабораторних робіт (проходить під час наступної лабораторної роботи);
- перевірка засвоєння матеріалу, що винесений на самостійне опрацювання під час фронтального опитування на лекції.

8. Політика навчальної дисципліни:

8.1. Відвідування лекційних та лабораторних занять: відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попередньою домовленістю та згодою

викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента).

8.2. Відпрацювання пропущених занять: відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лекційне заняття має бути відпрацьоване до наступної лекції на консультації викладача з використанням ПЗ 365 Office Teams. Відпрацювання лекційного матеріалу передбачає вивчення пропущеного теоретичного матеріалу та складання тесту за цим матеріалом. Лабораторне заняття відпрацьовується під час консультації викладача (розклад консультацій на сайті).

8.3. Правила поведінки під час занять: обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях. Студенти повинні приймати активну участь в обговоренні навчального матеріалу ознайомившись з ним напередодні (навчальний матеріал надається викладачем). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. Задля зручності, дозволяється використання ноутбуків та інших електронних пристроїв під час навчання в комп'ютерних аудиторіях (за взаємною згодою всіх учасників освітнього процесу)

8.4. За порушення академічної доброчесності студенти будуть притягнені до академічної відповідальності у відповідності до положення про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти ДТЕУ (Наказ ДТЕУ від 03.02.2022 №45. (Електронний ресурс. Точка доступу:

<https://knute.edu.ua/file/MjkwMjQ=/271e66c30b3162b933b9bf8caa4c101c.pdf>)