

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Чорноморський національний університет**  
**імені Петра Могили**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Ректор ЧНУ імені Петра Могили  
 Л.П. КЛИМЕНКО  
 2021 р.

**ПРОГРАМА**  
**фахового вступного випробування**  
**для вступу на 3 курс навчання**  
**для здобуття ступеня бакалавра**  
**зі спеціальності**  
**«122 Комп'ютерні науки»**

**Миколаїв - 2021**

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Прийом на підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» на 3-й курс здійснюється на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста напряму «Комп'ютерні науки».

Комплексне фахове випробування має вигляд іспиту, який триває 2 академічні години та охоплює 9 навчальних дисциплін: «Вища математика», «Дискретні структури та дискретна математика», «Основи програмування», «Розробка Internet додатків», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Структури та організація даних», «Теорія алгоритмів», «Організація баз даних» та «Основи нечіткої логіки».

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «**Вища математика**» є перевірка знань абітурієнтів про:

- функціональні залежності,
- числові послідовності,
- ряди;
- границі та неперервність функції;
- графіки функцій;
- системи координат, прямі та площини;
- криві та поверхні другого порядку;
- вектори, матриці, визначники;
- системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- лінійний векторний простір;
- диференціальне числення;
- системи лінійних диференційних рівнянь.

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «**Дискретні структури та дискретна математика**» є перевірка знань абітурієнтів про:

- основні типи задач комбінаторного аналізу;
- означення понять: перестановки, розміщення елементів, комбінації елементів;
- сутності математичної логіки, її ролі у діяльності людини;

- числення висловлень, означення понять: предикат, терм, квантор, формула;
- булеві функції;
- способи опису множини;
- операції над множинами;
- властивості відношень, області визначення та значення відношення, способи завдання відношень;
- типи відображень;
- способи завдання графів;
- операції над графами;
- властивості різних типів графів (зв'язні графи, дводольні графи, дерева, Ейлерові графи, Гамільтонові графи);
- теорему Куратовського, Ейлера, про розфарбування планарних графів, Форда-Фалкерсона;
- властивості алгебраїчних операцій на множині і типів алгебри;
- основи теорії автоматів, властивостей автоматів, типів автоматів (скінчені автомати, автомати з магазинною пам'яттю, нескінчені автомати);
- поняття лінійно-обмежених автоматів і машини Тюрінга.

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «**Основи програмування**» є перевірка знань абітурієнтів про:

- етапи обробки програм;
- робота з масивами даних;
- типи даних;
- операції над цілими та логічними величинами;
- циклічні структури C++;
- умовні оператори C++;
- оператори мови C++;
- створення та використання процедур, функцій, механізму передачі в них даних;
- методи об'єктно-орієнтованого програмування у середовищі Visual Studio.

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «**Розробка Internet додатків**» є перевірка знань абітурієнтів про:

- оператори мови JavaScript;
- базові принципи роботи з JavaScript;
- сутність технології «комутації пакетів»;
- протоколи обміну даними в Інтернет;
- поняття тегів, обов'язкові теги HTML-документу;
- форматування тексту та символів HTML-документу;
- гіперпосилання у веб-документах;
- теги таблиць HTML-документів.

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» є перевірка знань абітурієнтів про:

- поняття конструкторів та дедукторів;
- основні типи наслідування;
- властивості похідних класів;
- призначення `override` та `final`;
- віртуальну функцію та абстрактні класи;
- механізм пізнього зв'язування;
- статичний та динамічний поліморфізм;
- типи поліморфізму;
- інкапсуляцію та способи обмеження доступу до членів класу;
- базові оператори Java;
- робота з класами та функціями Java;
- об'єктно-орієнтоване програмування з Java.

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «Структури та організація даних» є перевірка знань абітурієнтів про:

- призначення та властивості основних структур даних;
- фізичну та логічну структуру найбільш поширених структур даних;
- типові алгоритми роботи зі структурами даних;
- класифікацію структур даних;
- класифікацію алгоритмів сортування, критерії вибору алгоритму сортування, поняття найкращого і найгіршого випадку;
- файлові структури даних;

- напівстатичні структури даних з послідовною організацією доступу;
- динамічні структури даних: графи та дерева.

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «**Теорія алгоритмів**» є перевірка знань абітурієнтів про:

- складність алгоритму;
- алгоритми Дейкстри, Беллмана-Форда, Джонсона, Крускала;
- алгоритми бінарного пошуку;
- алгоритм PreOrder;
- алгоритми Джонсона та Пріма.

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «**Організація баз даних**» є перевірка знань абітурієнтів про:

- проектування баз даних, моделювання із застосуванням IDF- та DFD-методологій;
- реляційні таблиці;
- шаблони даних;
- запити в SQL;
- реляційну модель бази даних;
- проектування логічної організації даних: стандарти DFD та ERD;
- команди маніпулювання даними;
- команди управління даними.

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «**Основи нечіткої логіки**» є перевірка знань абітурієнтів про:

- поняття інтервалів довіри, операції над інтервалами довіри: додавання, віднімання, множення, ділення, відображення, інверсія, мінімум, максимум;
- поняття нечіткості, невизначеності та ступенів належності;
- властивості нечітких множин та нечітких чисел, прямі та інверсні моделі;
- операції додавання, віднімання та множення нечітких чисел з трикутною формою функцій належності в прямих та інверсних моделях;
- функції належності, їх види, прямі моделі, особливості формування та способи задання;
- принцип узагальнення Заде.

## 2. СТРУКТУРА ТЕСТОВОГО ЗАВДАННЯ

Тестове завдання складається із 30 тестів, що охоплюють усі 9 дисциплін. Вони наведені у Додатках А-Д (варіанти 1-5). Структуру тестового завдання та розподілення тестів по дисциплінах наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Шифр дисципліни	Назва дисципліни з навчального плану	Обсяг за рік, кред.	Кількість питань
1.1.5	Вища математика	14.0	4
1.1.6	Дискретні структури та дискретна математика	8.0	5
1.2.1	Основи програмування	7.0	4
2.2.6	Розробка Internet додатків	4.0	2
1.2.2	Об'єктно-орієнтоване програмування	10.0	5
2.2.5	Структури та організація даних	3.0	2
1.1.8	Теорія алгоритмів	4.0	3
1.2.4	Організація баз даних	6.0	3
2.2.4	Основи нечіткої логіки	4.0	2
	<b>РАЗОМ</b>	<b>60.0</b>	<b>30</b>

До завдання включено тести з варіантами відповідей, серед яких треба вказати 1 правильну, де інші усі неправильні, або 1 неправильну, де інші усі правильні, відповідь.

## 3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Екзаменаційне завдання містить 30 тестових питань, що охоплюють всі теми, наведені в тематичному змісті даної програми. Кожне тестове питання оцінюється у 4 бали, поріг склав/не склав становить 5 тестових питань. Таким чином, правильна відповідь на 30 тестових питань оцінюється у 200 балів:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
0	0	0	0	100	104	108	112	116	120
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
124	128	132	136	140	144	148	152	156	160
<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
164	168	172	176	180	184	188	192	196	200

Таким чином, абітурієнт максимально може отримати 200 балів (див. табл. 2).  
Набрані бали включаються до загального вступного рейтингу студента.

На підставі виконання фахового вступного іспиту комісія оцінює знання та вміння абітурієнта і приймає рішення про прийом абітурієнта для навчання на спеціальність 122 «Комп'ютерні науки» або відмовляє в прийомі.

#### **4. ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

##### **4.1. Питання для самоконтролю з дисципліни «Вища математика»**

1. За якими правилами обчислюються границі суми, різниці, добутку та частки двох функцій, кожна з яких має границю в даній точці?
2. Як порівнюються нескінченно малі функції в точці?
3. Що в математиці означає ряд? Ряди, що сходяться.
4. Які типові ряди Вам відомі? Лінійні операції над рядами.
5. Умови збіжності чи розбіжності узагальненого гармонічного ряду.
6. Графіки функцій. Які типові графіки функцій Вам відомі?
7. Які точки називають критичними при побудові графіків функцій?
8. Дослідження графіка функції на монотонність. Дослідження графіка функції на екстремум. Дослідження графіка функції на опуклість.
9. Методи знаходження асимптот графіка функції.
10. Що таке похідна функції?
11. Яка функція називається диференційованою в точці?
12. Яким є зв'язок між неперервністю та диференційованістю функцій в точці?

13. Назвати основні правила обчислення похідних. Записати похідні основних елементарних функцій.
14. Як обчислюються похідні складних, обернених, та неявних функцій. Як обчислюється похідна степенєво-показникового виразу?
15. Що таке диференціал функції? Яким є його геометричний зміст? Як використовується диференціал для наближеного обчислення значення функції в точці?
16. У чому полягає правило Лопіталя.
17. Сформулювати достатні умови зростання (складання) функції.
18. Дати означення точки екстремуму функції. Сформулювати необхідні та достатні умови екстремуму функції в точці.
19. Навести загальну схему дослідження функції на екстремум.
20. Яку функцію називають опуклою та угнутою в точці (на проміжку)?
21. Сформулювати достатні умови опуклості та угнутості диференційованої функції.
22. Дати означення асимптот графіка. Як ці асимптоти визначають?
23. Навести загальну схему дослідження функції та побудови її графіка.
24. Знаходження мінімумів і максимумів неперервних функцій. Знаходження точок перегину неперервних функцій.
25. Властивості нескінченно малих послідовностей та функцій.
26. Загальні правила диференціювання.
27. Необхідні і достатні умови екстремуму функцій.
28. Системи координат. Дайте математичне визначення прямої. Дайте математичне визначення площини. Дайте математичне визначення поверхні.
29. Криві другого порядку. Поверхні другого порядку.
30. Що таке вектор? Проекції вектора. Колінеарні вектори. Елементарні операції з векторами. Лінійний векторний простір.
31. Як визначається матриця? Додавання матриць. Множення числа на матрицю. Множення матриць.
32. Що таке обернена матриця? Що таке транспонована матриця? Що таке визначник матриці? Визначник матриці  $2 \times 2$ . Визначник матриці  $3 \times 3$ . Визначник матриці  $N \times N$ .



33. За яких умов існує обернена матриця?
34. Як визначається та обчислюється ранг матриці?
35. Дати означення системи алгебраїчних рівнянь та її розв'язку.
36. Методи розв'язання лінійних алгебраїчних рівнянь.
37. Правило Крамера про розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
38. Описати метод Гауса розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
39. Описати матричний метод розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
40. Методи розв'язання деяких диференціальних рівнянь першого порядку.
41. Методи розв'язання деяких однорідних диференціальних рівнянь другого порядку.
42. Методи розв'язання деяких неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку.

#### **4.2. Питання для самоконтролю з дисципліни «Дискретні структури та дискретна математика»**

1. Задачі комбінаторики.
2. Правила добутку та суми.
3. Перестановки без та з повторами. Кількість можливих перестановок.
4. Поняття факторіалу числа. Рекурентна формула для факторіалу.
5. Розміщення без та з повторами. Кількість можливих розміщень.
6. Сполуки (комбінації) без та з повторами. Кількість можливих комбінацій.
7. Задачі, що приводять до поняття графу. Означення графу. Вершини та ребра графу. Орієнтований та неорієнтований граф.
8. Ізольовані, інцидентні вершини. Інцидентні та суміжні ребра. Множина суміжності вершини. Графічне зображення графу.
9. Представлення графів за допомогою матриць та списків.
10. Повний граф. Петлі та кратні ребра у графі. Мічений граф.
11. Ізоморфізм графів. Інваріанти графу. Підграф. Частинний граф.
12. Степені (валентності) вершин графу. Регулярні графи.
13. Поняття маршруту та ланцюга. Цикли. Теорема Ейлера для степенів вершин графу.

14. Зв'язність графу. Компоненти зв'язності. Точки з'єднання, мости.
15. Відстань між вершинами, яруси, діаметр, ексцентриситет та радіус графу. Центр графу.
16. Древа. Ознаки дерев. Ліс. Побудова каркасу графу. Цикломатичне число. Коциклічний ранг графу.
17. Остовне дерево мінімальної ваги та алгоритми його побудови. Економічне дерево.
18. Ейлерів граф. Теорема про зв'язні графи. Алгоритм побудови Ейлерового циклу.
19. Гамільтонові графи. Умови існування в графі гамільтонового циклу.
20. Задача про найкоротший шлях. Найкоротший шлях у графі з ребрами одиничної та довільної довжини.
21. BFS, DFS алгоритми.
22. Алгоритм Прюффера та кодування Хаффмана.
23. Планарні та плоскі графи. Властивості планарних графів. Теорема про планарність графів.
24. Теореми про розфарбовування графу.
25. Предмет і задачі алгебри логіки. Висловлювання. Множина істинності висловлювань.
26. Прості та складені висловлювання. Логічні змінні. Таблиці істинності.
27. Логічні операції заперечення (інверсія, «ні»), додавання (диз'юнкції, «або»), множення (кон'юнкція, «і»). Таблиці істинності.
28. Формули алгебри висловлень. Їх класифікація..
29. Логічні функції. Способи задання логічних функцій. Число різних значень булевих функцій. Конкретизація логічних формул.
30. Властивості кон'юнкції, диз'юнкції та заперечення. Закони де Моргана, поглинання. Властивості диз'юнкції, імплікації та еквіваленції.
31. Тотожні висловлювання. Способи встановлення тотожності висловлювань. Рівносильні логічні формули.
32. Досконала диз'юнктивна нормальна форма (ДДНФ) та її властивості.
33. Що таке множина і які бувають множини? Перелічіть способи опису множин.

34. У чому полягає принцип нерозбірливості? У чому полягає принцип неупорядкованості?

35. Коли дві множини вважаються рівними? Що таке відношення включення, як воно позначається?

36. Що таке підмножина? В якому випадку підмножину називають "власною"? Що таке порожня множина і яку воно має властивість?

37. Що таке діаграма Ейлера-Вена і для чого вона застосовуються? Дати означення об'єднанню множин. Дати означення перерізу множин. Що таке "універсум"?

### **4.3. Питання для самоконтролю з дисципліни «Основи програмування»**

1. Структура програми.

2. Що таке макрос? Що таке макрос з параметрами?

3. Що таке включення файлу?

4. Які бувають цілі типи, та їх довжини? Які бувають плаваючі, та їх довжини?

5. У чому різниця між знаковим та без знаковим типом?

6. Що таке унарна операція? Що таке бінарна операція? Що таке інкремент?

Що таке декремент? Що таке оператор? Що таке вираз?

7. Що таке константа, та чим відрізняється від змінної? Що таке символічний тип? Які операції зрівняння ви знаєте?

8. Який результат повертає операція зрівняння?

9. До яких типів даних можливо застосовувати операції == та != ?

10. Які логічні операції ви знаєте? Який результат повертає логічна операція? Які побітові операції ви знаєте? До яких типів даних можливо застосовувати побітові операції?

11. Оператори інкремента та декремента. Скорочений запис операторів присвоєння.

12. Явне та неявне перетворення типів. Що таке умовний оператор? Оператор знак питання.

13. Як працює оператор циклу for? Як працює оператор циклу while? Як працює оператор циклу do-while? Оператори циклу, виходу із циклу, перехід на наступну ітерацію. Оператор switch/case.

14. Перерахування
15. Класи пам'яті. Область видимості. Глобальні змінні.
16. Новий стиль заголовків.
17. Рядки мови C. Що таке форматний ввід рядка? Що таке форматний вивід рядка?
18. Які функції роботи з файлом ви знаєте? Функції. Визначення та використання.
19. Вказівники. Арифметичні операції над вказівниками. Константні вказівники та вказівники на константи.
20. Способи передачі параметрів у функцію. Що таке перевантажені функції?
21. Масиви, Визначення. Типи масивів. Передача масиву у функцію в якості параметра. Робота з масивами з використанням вказівників.
22. Передача функції в якості параметра в іншу функцію.
23. Динамічне виділення пам'яті. Звільнення пам'яті.
24. Структури. Як можна досягти до полів структури? Як можна досягти до полів структури через вказівник?
25. Використання вказівників на структури. Передача структур в якості параметрів. Вбудовані функції.
26. Принципи ООП.
27. Перевантажені та перевизначені функції.
28. Класи. Специфікатори доступу.
29. Використання ключового слова `this`. Властивості конструкторів. Список ініціалізації. Властивості деструкторів.
30. Створення об'єктів класу. Робота з вказівником на об'єкт класу. Конструктори за замовченням. Конструктор копіювання. Конструктор переміщення.
31. Ключові слова `default` та `delete`.
32. Статичні члени класів. Константні члени класів
33. Перевизначені функції. Перевантаження операторів.
34. Наслідування. Типи наслідування. Що унаслідується екземпляром похідного класу від базового? Виклик методів базового класу.
35. Робота конструкторів та деструкторів при наслідуванні.
36. Поліморфізм. Використання `override`. Приклад поліморфізму.

37. Віртуальні функції. Поліморфні класи. Абстрактні класи.
38. Шаблони класів. Шаблони функцій.
39. Бібліотека STL. Складові частини.
40. Клас string.
41. Виключення.
42. Приклади композиції та агрегації.

#### **4.4. Питання для самоконтролю з дисципліни «Розробка Internet додатків»**

1. Обмін інформацією між вузлами Internet.
2. Сутність технології "комутації пакетів". Протоколи обміну даними в Інтернет. IP-адресація.
3. Сутність та особливості гіпертексту. Поняття тегів.
4. Обов'язкові теги HTML-документу. Структура HTML-документу. Форматування тексту та символів HTML-документу.
5. Представлення кольорів у веб-документах. Додавання малюнків до веб-документів. Списки у веб-документах.
6. Гіперпосилання у веб-документах. Теги таблиць HTML-документів.
7. Призначення та функції браузера (наприклад: Internet Explorer).
8. Основні теги документу HTML : <html>, <head>, <title>, <body>, їх призначення.
9. Правила запису тегів та коментарів HTML.
10. Теги HTML для форматування вигляду тексту.
11. Формування списку у HTML, приклади. Формування заголовків у HTML.
12. Теги HTML: <strong>, <hr>, <tt>, <pre>, призначення.
13. Використання зображень для посилання на інші документи.
14. Форми HTML, призначення, обробка даних з форми.
15. Виклик інтерпретатора JavaScript з документа HTML.
16. Змінні, коментарі мови JavaScript, правила формування.
17. Ведення/виведення інформації через клавіатуру у мові JavaScript.
18. Оператор присвоєння у мові JavaScript.
19. Умовний оператор у мові JavaScript if...else. Вкладені умовні оператори if...else у мові JavaScript.

20. Цикл for... у мові JavaScript. Цикл while... у мові JavaScript. Цикл do...while у мові JavaScript.

21. Елемент function у мові JavaScript, призначення, синтаксис.

22. Елементи «break» та «continue» у мові JavaScript, призначення, синтаксис.

#### **4.5. Питання для самоконтролю з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»**

1. Поняття та застосування конструкторів;
2. Поняття та застосування дедукторів;
3. Основні типи наслідування;
4. Властивості похідних класів;
5. Призначення override;
6. Призначення final;
7. Віртуальна функцію;
8. Абстрактні класи;
9. Механізм пізнього зв'язування;
10. Статичний поліморфізм;
11. Динамічний поліморфізм;
12. Типи поліморфізму;
13. Поняття та застосування інкапсуляції;
14. Способи обмеження доступу до членів класу;
15. Базові оператори Java;
16. Робота з класами та функціями Java;
17. Об'єктно-орієнтоване програмування з Java.

#### **4.6. Питання для самоконтролю з дисципліни «Структури та організація даних»**

1. Сутність поняття «структура даних»;
2. Класифікація структур даних за рівнем складності;
3. Класифікація структур даних за наявністю зав'язків між елементами структури;
4. Класифікація структур даних за мінливістю. Загальна характеристика;

5. Класифікація структур даних за мінливістю. Статичні структури. Приклади використання;
6. Класифікація структур даних за мінливістю. Полустатичні структури. Приклади використання;
7. Класифікація структур даних за мінливістю. Динамічні структури. Приклади використання;
8. Класифікація структур даних за характером впорядкованості її елементів;
9. Класифікація структур даних за розміщенням в пам'яті ЕОМ;
10. Характеристика структури – зв'язані списки. Приклади задач, у яких використовується ця структура;
11. Характеристика структури – вектор. Приклади задач, у яких використовується ця структура;
12. Характеристика структури – масив. Приклади задач, у яких використовується ця структура;
13. Характеристика структури – запис (в мові C++ це структура). Приклади задач, у яких використовується ця структура;
14. Характеристика структури – стек. Приклади задач, у яких використовується ця структура.;
15. Характеристика структури – двобічна черга. Приклади задач, у яких використовується ця структура;
16. Характеристика структури – черга. Приклади задач, у яких використовується ця структура;
17. Характеристика структури – рядок. Приклади задач, у яких використовується ця структура;
18. Характеристика структури – дерева. Приклади задач, у яких використовується ця структура;
19. Характеристика структури – бінарне дерево. Приклади задач, у яких використовується ця структура;
20. Характеристика структури – дерево пошуку. Приклади задач, у яких використовується ця структура;
21. Характеристика структури – графи. Приклади задач, у яких використовується ця структура;

22. Методи сортування масивів. Загальна характеристика.

#### **4.7. Питання для самоконтролю з дисципліни «Теорія алгоритмів»**

1. Основні визначення, поняття та властивості алгоритмів;
2. Основні принципи побудови алгоритмів;
3. Алгоритми сортування;
4. Бінарні дерева та процедури пошуку;
5. Складність алгоритму;
6. Алгоритм Дейкстри;
7. Алгоритм Беллмана-Форда;
8. Алгоритм Джонсона;
9. Алгоритм Крускала;
10. Алгоритми бінарного пошуку;
11. Алгоритм PreOrder;
12. Алгоритми Джонсона та Пріма.
13. Класи складності алгоритмів;
14. Жадібні алгоритми та їх реалізація;
15. Алгоритми пошуку найкоротшого шляху.

#### **4.8. Питання для самоконтролю з дисципліни «Організація баз даних»**

1. Основні визначення та поняття баз даних;
2. Структура бази даних;
3. Моделі баз даних;
4. Властивості баз даних;
5. Проектування баз даних;
6. Моделювання із застосуванням IDF- та DFD-методологій;
7. Реляційні таблиці;
8. Шаблони даних;
9. Запити в SQL;
10. Реляційна модель бази даних;
11. Проектування логічної організації даних: стандарти DFD та ERD;
12. Команди маніпулювання даними;



13. Команди управління даними.

#### **4.9. Питання для самоконтролю з дисципліни «Основи нечіткої логіки»**

1. Поняття інтервалу довіри. Загальна характеристика.
2. Операції над інтервалами довіри.
3. Поняття нечітких множин та нечітких чисел.
4. Властивості нечітких множин.
5. Операції над нечіткими числами.
6. Поняття трикутник чисел.
7. Максимінна згортка та її застосування для операцій з нечіткими числами.
8. Трапеційні нечіткі числа та їх моделі.
9. Типи і моделі функцій належності.
10. Симетрична Гаусівська функція належності та її властивості.
11. Прямі моделі нечітких чисел.
12. Інверсні моделі нечітких чисел.
13. Сигмоїдальна функція належності та її властивості.
14. Дзвоноподібна функція належності та її властивості.
15. Лапласівська функція належності та її властивості.
16. Операції над нечіткими трикутними числами: віднімання (всі методи).
17. Операції над нечіткими трикутними числами: множення (всі методи).
18. Операції над нечіткими трикутними числами: ділення (всі методи).
19. Порівняння моделей нечітких трикутних та трапецієвидних чисел.
20. Максимінна згортка та її застосування для операцій з нечіткими числами.
21. Трикутна ФН та її властивості.

#### **5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

##### **До дисципліни «Вища математика»**

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1993. – 648с.
2. Вища математика: Підручник: У 3 кн.: Шкіль М.І. та інш. Кн.1. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. – К.: Либідь, 1994. – 280 с.;

3. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Кн.2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди. – К.: Либідь, 1994. – 352 с.;
4. Вища математика: основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник: У 2 кн.: Кн. 1/Кулініч Г.Л. та інш. – К.: Либідь, 1994. – 312 с.;
5. Кн. 2/ Васильченко І.П. та інш. – К.: Либідь, 1994. – 280 с.
6. Каплан И.А. Практические занятия по высшей математике. Харьков: ХГУ, – Ч. I: 1973. – 204 с.; Ч. II: 1973. – 366 с.; Ч. III и Ч. IV: 1971.
7. Г.М. Основы математического анализа. В 2 т. Т.І. – М.: Наука, 1964. – 440 с.; Т.ІІ. – М.: Наука, 1964. – 463 с.

#### **До дисципліни «Дискретні структури та дискретна математика»**

1. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика. – К.: Вища школа, 2002. – 287 с.
2. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети. – М.: Наука, 1974, 368с.
3. Батрак Ю.А. Основы дискретной математики. Посібник для самостійної роботи. – Миколаїв, 2004. – 415 с.
4. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летічевський О.А., Луцький Г.М., Печурін М.К. Основы дискретной математики у 2- томах. – Київ: “ЛітСофт”, 2000.
5. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский Г.М. Дискретная математика для инженеров. – М.: Энергоатомиздат., 1988, 480с.
6. Кук Д., Бейз Г. Компьютерная математика. М., Наука, 1990. – 384с.
7. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. Киев: Техніка, 1975, 768с.
8. Шиханович Ю.А. Введение в современную математику – М.: Наука, 1965.
9. Шрейдер Ю.А. Равенство, сходство, порядок. – М.: Наука, 1971. – 254 с.

#### **До дисципліни «Основи програмування»**

1. Ковалюк Т.В. Основы програмування. Київ, ВНУ, 2005
2. Глушаков С.В., Коваль А.В., Смирнов С.В. Язык программирования С++: Учебный курс / Худож.оформитель А.С.Юхтман.-Харьков: Фолио; М.: ООО «Издательство АСТ», 2001. – 500 с.

3. Мейерс С. Наиболее эффективное использование C++. 35 новых рекомендаций по улучшению ваших программ и проектов. Пер. с англ. – М.: ДМК «Пресс», 2000. – 304 с.
4. Страуструп Б. Программирование: Принципы и практика с использованием C++. 2 – изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2016. – 1328 с.
5. Страуструп Б. Язык программирования C++: В 2-х ч., пер с англ. Киев «ДиаСофт», 1993. – 294 с.
6. Шилдт Г. Полный справочник по C++.: Пер с англ. – М.: «И.Д.Вильямс», 2006. – 800с.
7. Шилдт Г. Теория и практика C++: Пер с англ.-СПб.: ВHV -Санкт-Петербург, 1996. – 416 с.
8. Эккель Б. Философия C++. Введение в стандартный C++. 2- е изд.СПб.: Питер, 2004. – 572 с.
9. Эккель Б., Эллисон Ч. Практическое программирование. - СПб.: Питер, 2004. – 608 с.

#### **До дисципліни «Розробка Internet додатків»**

1. Брент Хеслоп. HTML с самого начала. - М., 1997. - 526с.
2. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: підручник. 2006. Магнолія.
3. Єрохін А.Л., Самсонов В.В. Методи та засоби Інтернет-технологій: навч. посібник. 2006. Сміт.
4. Жуков І.А. Комп'ютерні мережі та технології: навч. посібник для вузів. – 2004. НАУ.
5. Гіол Мак Федрис. Язык HTML. - М., 1996. - 294с.
6. Работа в E-mail - М., 1996
7. Старченко В.В., Цибенко Б.О. Основы HTML: Методичні матеріали до виконання лабораторних робіт. – Миколаїв: Видавництво ЧДУ, 2009. Вин. 118. - 52 с.
8. Том Армстронг. Active X: создание web-приложений, - К., 1998. – 410с.
9. Уокер М. Как работать с Интернет: К.М.С-п.. 1998, – 124с.

### **До дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»**

1. Шилдт Г. Самоучитель С++: Пер. с англ.. — 3-е изд. — СПб. : ВHV - Санкт-Петербург, 2006. — 688с.
2. Шилдт Г. Полный справочник по С++ — 4.изд. — М. : СПб.; К. : Издательский дом "Вильямс", 2003. — 796с.
3. Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел. Как программировать на С++. — 5-е изд. — М. : Бином-Пресс, 2008. — 1456 с.
4. Прата С. Язык программирования С++. — 5-е изд. — М. ; СПб. ; К. : Вильямс, 2007. — 1184 с.
5. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++. Структурное программирование: Практикум. — СПб. : Питер, 2005. — 239 с.
6. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++. — М.: Бином, 2000. — 560 с.

### **До дисципліни «Структури та організація даних»**

1. Єфімов В.М. Структури та організація даних в ЕОМ: навч. посіб. / В. М. Єфімов. — Д. : РВВ ДНУ, 2008. — 92с.
2. Назаренко П. А. Алгоритмы и структуры данных: учеб. пособ. / П. А. Назаренко. — Самара : ПГУТИ, 2015. — 196 с.
3. Павловская Т.А. С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование: практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. — СПб. : Питер, 2011. — 352 с.
4. Уайс М.А. Организация структур данных и решение задач на С++ / М. А. Уайс ; пер. с англ. — М. : ЭКОМ Паблишез, 2008. — 896 с.
5. Фісун М.Т. Структури та організація даних в ЕОМ: навч. посіб. / М.Т. Фісун, Б. О. Цибенко. — Миколаїв: ЧДУ ім. Петра Могили, 2010. — 132 с.
6. Stroustrup Bjarne. The C++ Programming Language (4th Edition) / Bjarne Stroustrup. — Addison-Wesley ISBN 978-0321563842. — 2013. — 1368 p.

### **До дисципліни «Теорія алгоритмів»**

1. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. — М., 2001.

2. Нікітченко М.С., Шкільняк О.С., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. – К., 2015.
3. Ильиных А.П. Теория алгоритмов. Учебное пособие. – Екатеринбург, 2006.
4. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Математична логіка та теорія алгоритмів. – К., 2008.
5. Шкільняк С.С. Математична логіка. Приклади і задачі. – К., 2007.
6. Кормен Томас Х., Лейзерсон Чарльз И., Ривест Рональд Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2006.
7. Рыжова Н.И., Голанова А.В., Швецкий М.В., Луценко А.Ю. Теория алгоритмов (электронный учебник) // <http://ric.uni-altai.ru/Fundamental/teor-alg/>
8. Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. Приклади й задачі. – К., 2012.

#### **До дисципліни «Організація баз даних»**

1. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К.; КНУБА, 2005. – 204 с.
2. Гайна Г.А. Організація баз даних і знань. Мови баз даних: Конспект лекцій.–К.:КНУБА, 2002. – 64 с.
3. Гайна Г.А., Попович Н.Л. Організація баз даних і знань. Організація реляційних баз даних: Конспект лекцій.–К.:КНУБА, 2000. – 76 с.
4. Гарсиа-Молина Г., Ульман Д., Уидом Д. Системы баз данных.–М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 1088 с.
5. Григорьев Ю.А., Ревунков Г.И. Банки данных.–М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. – 320 с.
6. Грофф Дж., Вайнберг П. Энциклопедия SQL.–СПб.: Питер, 2003. – 896 с.
7. Диго С.М. Проектирование и использование баз данных.–М.: Финансы и статистика, 1995. – 208 с.
8. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация.– СПб.: Питер, 2001. – 304 с.

#### **До дисципліни «Основи нечіткої логіки»**

1. Алтунин А.Е. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях: монография / А.Е. Алтунин, М.В. Семухин. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2000. – 352 с.

2. Батыршин И.З. Основные операции нечеткой логики и их обобщения / И.З. Батыршин. – Казань: Отечество, 2001. – 190 с.
3. Зайченко Ю.П. Основы проектирования интеллектуальных систем / Ю.П. Зайченко. – К.: Слово, 2004. – 353 с.
4. Кондратенко В.Ю. Об'єктно-орієнтовані моделі для синтезу інтелектуальних систем з нечіткою логікою / В.Ю. Кондратенко, В.С. Яценко // Праці Одеського національного політехнічного університету. – 2006. – С. 54–60.
5. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MatLab и FuzzyTECH / А.В. Леоненков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 736 с.
6. Пегат А. Нечеткое моделирование и управление; пер. с англ. / А. Пегат. – М.: БИНОМ, 2012. – 798 с.
7. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн. – Винница: УНИВЕРСУМ, 1999. – 320 с.
8. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.

Програма розглянута на засіданні фахової комісії для вступу на здобуття ступеня бакалавра (протокол № 5 від «26» лютого 2021 року).

Програма розглянута та затверджена на засіданні приймальної комісії університету (протокол № 5 від «26» лютого 2021 року).

Відповідальний секретар  
приймальної комісії



А.О. Алексеева