

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ПЕТРА МОГИЛИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова приймальної комісії

ЧНУ імені Петра Могили

Леонід КЛИМЕНКО



20 _____ 2024 р.

ПРОГРАМА
фахового вступного випробування
для вступу на другий та третій рік навчання за спеціальністю
122 «Комп'ютерні науки»

Миколаїв – 2024

1 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Прийом на підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» на 2-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 5 навчальних дисциплін: «Вища математика», «Дискретні структури та дискретна математика», «Основи програмування», «Розробка вебзастосунків» і «Інформаційні технології».

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

- функціональні залежності,
- числові послідовності,
- ряди;
- границі та неперервність функцій;
- 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;
- умовні оператори;
- 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 вебзастосунків**» є перевірка знань абітурієнтів про:

- оператори мови JavaScript;
- базові принципи роботи з JavaScript;

- сутність технології «комутації пакетів»;
- протоколи обміну даними в Інтернет;
- IP-адресацію та доменну систему імен;
- основні сервіси глобальної мережі;
- інформаційні ресурси 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 «Інформаційні технології» є перевірка знань абітурієнтів про:

- поняття інформаційних технологій;
- основні етапи створення обчислювальної техніки;
- склад сучасного комп'ютера, його основні технічні характеристики;
- структура персональних комп'ютерів;
- пристрої введення-виведення;
- можливості операційної системи Windows 10 та її застосунків;
- класифікація програмного забезпечення;
- основні характеристики та можливості стандартних пакетів прикладних програм;
- основні принципи побудови інформаційних мереж на базі ПК;
- теоретичні положення та базові можливості текстових редакторів, електронних таблиць;
- створення тестів, форм у Google Диск (Таблиці).

2 СТРУКТУРА ТЕСТОВОГО ЗАВДАННЯ

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

Таблиця 1 – Структура тестового завдання та розподілення тестів по дисциплінах

Шифр дисципліни	Назва дисципліни з навчального плану	Обсяг за рік, кред.	Кількість питань
1.1.5	Вища математика	14.0	7
1.1.6	Дискретні структури та дискретна математика	8.0	6
1.2.1	Основи програмування	7.0	8
2.2.6	Розробка вебзастосунків	4.0	5
3.2	Інформаційні технології	3.0	4
	РАЗОМ	36.0	30

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

При перевірці питань для вступу на спеціальність 122 «Комп'ютерні науки» відповіді на тести оцінюються за принципом «вірно» або «невірно» Екзаменаційне завдання містить 30 тестових питань, що охоплюють всі теми, наведені в тематичному змісті даної програми. Кожне тестове питання оцінюється у 6,66 бали. Таким чином, правильна відповідь на 30 запитань оцінюється у 200 балів.

Таблиця 2 – Оцінювання запитань

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6,66	13,32	19,98	26,64	33,3	39,96	46,62	53,28	59,94	66,6
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
73,26	79,92	86,58	93,24	100	106,66	113,32	119,98	126,64	133,36
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
139,96	146,62	153,28	159,94	166,6	173,2	179,92	186,58	193,24	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 степенево-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 2×2 . Визначник матриці 3×3 . 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. Деревя. 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 символний 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 досягнути до полів структури? Як можна досягнути 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 унаслідкується 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 вебзастосунків»

1. Обмін інформацією між вузлами Internet.
2. Сутність технології "комутації пакетів". Протоколи обміну даними в Інтернет. IP-адресація.
3. Доменна система імен.
4. Основні сервіси глобальної мережі.
5. Засоби спілкування в Інтернет. Інформаційні ресурси Інтернет. Пошукові каталоги. Індексні пошукові сервери.
6. Принцип роботи метапошукових систем.
7. Складові індексних пошукових серверів. Порядок формування запиту до пошукових систем.
8. Основні та додаткові джерела інформації в Інтернеті. Забезпечення достовірності результатів пошуку.
9. Сутність та особливості гіпертексту. Поняття тегів.
10. Обов'язкові теги HTML-документу. Структура HTML-документу. Форматування тексту та символів HTML-документу.
11. Представлення кольорів у веб-документах. Додавання малюнків до веб-документів. Списки у веб-документах.
12. Гіперпосилання у веб-документах. Теги таблиць HTML-документів.
13. Призначення та функції браузера (наприклад: Internet Explorer).
14. Основні теги документу HTML : `<html>`, `<head>`, `<title>`, `<body>`, їх призначення.
15. Правила запису тегів та коментарів HTML.
16. Теги HTML для форматування вигляду тексту.
17. Формування списку у HTML, приклади. Формування заголовків у HTML.
18. Теги HTML: ``, `<hr>`, `<tt>`, `<pre>`, призначення.
19. Використання зображень для посилання на інші документи.
20. Форми HTML, призначення, обробка даних з форми.
21. Виклик інтерпретатора JavaScript з документа HTML.
22. Змінні, коментарі мови JavaScript, правила формування.

23. Ведення/виведення інформації через клавіатуру у мові JavaScript.
24. Оператор присвоєння у мові JavaScript.
25. Умовний оператор у мові JavaScript if...else. Вкладені умовні оператори if...else у мові JavaScript.
26. Цикл for... у мові JavaScript. Цикл while... у мові JavaScript. Цикл do...while у мові JavaScript.
27. Елемент function у мові JavaScript, призначення, синтаксис.
28. Елементи «break» та «continue» у мові JavaScript, призначення, синтаксис.
29. Об'єкт Array у мові JavaScript, призначення, синтаксис. Об'єкт Date у мові JavaScript, призначення, синтаксис. Методи об'єкту Date у мові JavaScript, призначення. Об'єкт Function у мові JavaScript, призначення, синтаксис.
30. Об'єкт Math у мові JavaScript, призначення, синтаксис. Об'єкт String у мові JavaScript, призначення, синтаксис.
31. Функція isNaN() у мові JavaScript, призначення, синтаксис. Функція parseInt() у мові JavaScript, призначення, синтаксис. Функція parseFloat() у мові JavaScript, призначення, синтаксис.
32. Поняття події у мові JavaScript.
33. Формування таблиці у мові JavaScript за допомогою тегів HTML.
34. Обробник подій у мові JavaScript. Обробка форми обробником подій у мові JavaScript: одержання змісту поля «textbox», «textarea». Обробка форми обробником подій у мові JavaScript: одержання змісту поля «checkbox». Обробка форми обробником подій у мові JavaScript: одержання змісту перемикача «radio».

4.5 Питання для самоконтролю з дисципліни «Інформаційні технології»

1. Поняття інформаційної технології. Види сучасної ІТ, класифікація ІТ.
2. Системи числень. Двійкова система. Системи кодування. Одиниці виміру інформації.
3. Класифікація персональних комп'ютерів. Перспективи розвитку комп'ютерів. Суперкомп'ютери.
4. Функціональна схема комп'ютера (фон-Неймановська). Пояснити принцип "єдиної та лінійної пам'яті".

5. Структура персональних комп'ютерів. Пристрої введення-виведення. Перелік, функції, навести приклади пристроїв.
6. Які пристрої розміщені на материнській платі? Яку функцію виконує системна шина? Основна пам'ять. Що зберігається в ROM? Що зберігається в RAM? Функції ROM BIOS.
7. Мікропроцесори. Основні характеристики мікропроцесорів. Типи мікропроцесорів.
8. Зовнішня пам'ять. Накопичувач, носій. Характеристики накопичувачів на жорстких магнітних дисках. Характеристики накопичувачів SSD. Накопичувачі USB Flash drive. Лазерні приводи, характеристики.
9. Адаптери, види адаптерів. Відеоадаптер, призначення, характеристики. Звукові карти.
10. Що таке порт, які типи портів використовують в комп'ютерах, їх характеристики. Мережеві карти, їх характеристики.
11. Типи моніторів та їх характеристики. Маніпулятори.
12. Операційні системи, функції.
13. Прикладне програмне забезпечення загального використання, склад, призначення.
14. Текстові редактори, електронні таблиці. Системи комп'ютерної графіки.
15. Операційні системи фірми MS. Версії. Редакція Windows 10 рекомендовані апаратні вимоги. Користувацький інтерфейс Windows 10. Стили оформлення. Типи меню Windows 10. Типи вікон, їх особливості у Windows 10.
16. Налаштування системи Windows 10. Складові головного меню Windows 10. Робота з панеллю завдань Windows 10. Представлення задач (Task View) і віртуальні робочі столи у Windows 10.
17. Структура вікна у Word. Призначення елементів вікна. Стрічка вікна Word. Налаштування стрічки. Швидка панель Word. Налаштування. Рядок стану вікна Word. Налаштування.
18. Область навігації Word. Пошук і заміна у Word. Вкладка Файл у Word. Структура. Перелік команд. Команди відкриття документа, збереження вкладки Файл Word. Команда створення нового документа Word. Шаблони у Word.
19. Друк і попередні перегляд документа у Word.

20. Форматування у Word. Рівні форматування. Можливості форматування шрифту у Word. Форматування абзацу у Word. Форматування сторінки у Word - розташування, межі і т.п.

21. Створення фону сторінки у Word - типи заливок.

22. Вкладка Вставка у Word. Створення титульних сторінок. Використання стилів у Word. Структура документа у Word. Створення автоматизованого змісту.

23. Методи обміну даними Word - DDE та OLE.

24. Графічні об'єкти у Word, види, призначення. Створення графічних об'єктів у Word за допомогою автофігур. Типи автофігур у Word. Можливості оформлення малюнків (фото) у Word. Використання WordArt у Word.

25. Методи створення таблиць у Word. Форматування таблиць Word. Діаграми SmartArt Word. Типи діаграм. Створення тестів, форм у Word.

26. Створення тестів, форм у Google Диск (Таблиці).

27. Яке призначення мають елементи вікна Excel? Структура вікна Excel. Стрічка вікна Excel. Налаштування стрічки. Вкладки стрічки Excel. Вкладка Файл в Excel. Швидка панель Excel. Налаштування. Рядок стану вікна Excel. Налаштування.

28. Вікно книги Excel.

29. Адресування комірок в Excel.

30. Дії з аркушами книги Excel.

31. Форматування в Excel. Рівні форматування. Форматування комірок в Excel. Форматування аркушів в Excel.

32. Можливості розташування тексту в комірці Excel.

33. Можливості оформлення меж комірки Excel.

34. Формули в Excel. Складові формул в Excel. Функції, категорії функцій.

35. Умовне форматування в Excel. Методи перевірки формул, створених у Excel. Типи помилок у формулах Excel.

36. Примітки в Excel. Параметри друку в Excel. Сортування даних в Excel. Фільтри в Excel. Проміжні підсумки в Excel (Subtotal).

37. Структура даних в Excel.

38. Захист даних в Excel.

39. Створення Pivot Table в Excel Створення Pivot Chart в Excel. Відмінність від Chart Excel. Створення діаграм комірок Sparklines в Excel. Діаграми Chart Excel. Складові діаграми.

5 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

До дисципліни «Вища математика»

1. Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Лесик О.Ф., Неміш В.М., Новосад І.Я., Шинкарик М.І. Вища математика у прикладах і задачах для економістів. – Тернопіль: ТНЕУ, 2017. – 148 с.
2. Кузнецов В.М., Бусарова Т.М., Агошкова Т.А., Клименко І.В., Міхеєва Н.В. Похідна та її застосування. Навч. посібник, 2017.
3. Бусарова Т.М., Звонарьова О.В., Кісельов М.Я., Водовозова В.В. Визначений інтеграл. Метод. вк. у 2х частинах, №1519, 1520, 2015р.
4. Бондаренко Н.В, Отрашевська В.В. Аналітична геометрія: конспект лекцій / К. КНУБА, 2022, 84 с.
5. Дубчак В.М. Вища математика в прикладах та задачах. Навчальний посібник / В.М. Дубчак, В.М. Пришляк, Л.І. Новицька. – Вінниця: ВНАУ, 2018. – 254 с.
6. Елементи вищої математики: навч. посібник / Н. Е. Кондрук, М. М. Маляр, В.В. Ніколенко, М. М. Шаркаді. - Ужгород, Видавництво УжНУ "Говерла", 2017. - 124 с.
7. Вища математика [Текст] : конспект лекцій для студ. інженерно-технічних спец.: у 2-х ч. Ч.2 / І. Г. Голубков, В. А. Клименко, Т. І. Жиленко. – Суми : СумДУ, 2018. – 116 с.
8. Жиленко Т.І., Білоус О.А. Обчислення та застосування кратних і криволінійних інтегралів: навч. посіб. Суми : СумДУ, 2017. 224 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. Батрак Ю.А. Основи дискретної математики. Посібник для самостійної роботи. – Миколаїв, 2004. – 415 с.
3. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летічевський О.А., Луцький Г.М., Печурін

М.К. Основи дискретної математики у 2- томах. – Київ: “ЛітСофт”, 2000.

4. Кулаковська І. В. Дискретна математика. Ч.1. Множини, відношення та математичні основи криптографії: метод. вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Дискретна математика» студентами спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп’ютерні науки», 124 «Системний аналіз» / І. В. Кулаковська . – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 100 с.

5. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 420 с.

6. Дискретна математика: підручник: гриф МОН України / Ю. М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков; за ред. В.Є. Ходакова. - 2-ге вид., перероб. і доп. - К.: Вища школа, 2007. - 383 с.

До дисципліни «Основи програмування»

1. Ковалюк Т.В. Основи програмування. Київ, ВНУ, 2005

2. Боровльова С.Ю., Швед А.В. Базовий С++ . Вид-во ЧДУ 2009, 116 с.

3. Stroustrup B. The C++ Programming Language (4th Edition) / Stroustrup. – Boston: Addison–Wesley, 2013. – 1376 с.

4. Шпак З. Програмування мовою С / З. Шпак. – Львів: Львівська політехніка, 2011. – 436 с.

5. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: підручник, Магнолія, 2013

До дисципліни «Розробка вебзастосунків»

1. Єрохін А.Л., Самсонов В.В. Методи та засоби Інтернет-технологій: навч. посібник. 2006. Сміт.

2. Жуков І.А. Комп’ютерні мережі та технології: навч. посібник для вузів. –2004. НАУ.

3. Старченко В.В., Цибенко Б.О. Основи HTML: Методичні матеріали до виконання лабораторних робіт. – Миколаїв: Видавництво ЧДУ, 2009. Вин. 118. - 52 с.

До дисципліни «Інформаційні технології»

1. Білик В. М. Інформаційні технології та системи: Навч. посібник / В. М. Білик, В.С.Костирко. –К.: ЦУЛ, 2006. –232 с

2. Жарких Ю.С., Лисоченко С.В. та ін. Комп'ютерні технології в освіті: Навчальний посібник – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. – 239 с.
3. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.А.Баженов, П.С.Венгерський, В.М.Горлач та інш. - К.: Каравела, 2003,2004. - 464с.
4. Пушкарь О.І. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: посібник / О.І. Пушкарь – К.: Академія, 2001.
5. Самсонов В.В. Методи та засоби Інтернет-технологій: навч. посіб. для студ. ВУЗів / В.В. Самсонов, А.Л. Єрохін – Х.: Компанія СМІТ, 2008.

Програма розглянута та затверджена на засіданні приймальної комісії університету
(протокол № 5 від «25» квітня 2024 року).

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Вікторія ЧОРНА