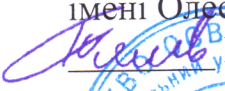


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

«Затверджую»

Ректор Дніпровського
національного університету
імені Олесея Гончара

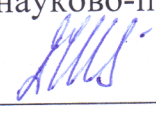
 М.В. Поляков



_____ 2020 р.

«Погоджено»

Проректор
з науково-педагогічної роботи

 Д.М. Свинаренко

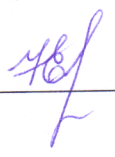
“24” _____ 02 _____ 2020 р.

**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

**для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 113 «Прикладна математика»
(Освітня програма - Інформатика)**

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету прикладної математики
від «27» січня 2020 р. протокол № 7

Голова Вченої ради ФПМ

проф.  О.М. Кісельова

Дніпро
2020

Укладачі програми:

1. Гук Наталія Анатоліївна, професор, доктор фізико-математичних наук, завідувач кафедри комп'ютерних технологій
2. Зайцев Вадим Григорович, доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри (кафедр):

1. комп'ютерних технологій від «20» січня 2020 р. протокол № 7

Завідувач кафедри _____
(підпис)
ініціали)

(Гук Н.А.)
(прізвище та

- на засіданні науково-методичної ради ФПМ від «27» січня 2020 р.
протокол №4

Голова _____ (Притоманова О.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

I. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фахове випробування – форма вступного випробування для вступу на основі здобутого ступеня бакалавра, магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати фахового вступного випробування зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) вступають на навчання для здобуття ступеня магістра. Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом фахового вступного випробування отримали не менше 40 балів за шкалою від 0 до 100 балів.

Програма фахового випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю **113 Прикладна математика, Освітня програма - Інформатика** містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за спеціальністю 113 Прикладна математика; освітня програма «Комп'ютерне моделювання та технології програмування»:

- 1. ПРОГРАМУВАННЯ ТА ПІДТРИМКА WEB-ЗАСТОСУВАНЬ**
- 2. МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ**
- 3. МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ**
- 4. ЕЛЕМЕНТИ ХАОТИЧНОЇ ДИНАМІКИ**
- 5. АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ**
- 6. БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

II. ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. ПРОГРАМУВАННЯ ТА ПІДТРИМКА WEB-ЗАСТОСУВАНЬ

- Тема 1. Вступ. Основи мови HTML.
- Тема 2. Структура гіпертекстового документа.
- Тема 3. Каскадні таблиці стилів, рекомендації по їх використанню.
- Тема 4. Довірчий інтервал для ймовірності у схемі Бернуллі.
- Тема 5. Мова Javascript. Елементи гіпертексту як об'єкти Javascript.
- Тема 6. Мова Javascript. Об'єкти та формат JSON.
- Тема 7. Об'єктна модель DOM.
- Тема 8. Основи XML.
- Тема 9. Програмування форм. Технологія клієнт-сервер. CGI-програми.
- Тема 10. Способи організації взаємодії клієнт-сервер. AJAX.
- Тема 11. Використання веб-сокетів.
- Тема 12. Створення діалогів та графічних інтерфейсів.

2. МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ

- Тема 1. Елементи опуклого аналізу.
- Тема 2. Методи одновимірної оптимізації: половинного поділу, золотого перерізу, Фібоначчі.
- Тема 3. Чисельні методи безумовної оптимізації. Градієнтні методи: методи найшвидшого спуску, метод Ньютон.
- Тема 4. Чисельні методи умовної оптимізації. Метод проекції градієнту. Метод умовного градієнту.

енту.

- Тема 5. Задача лінійного програмування. Графічний спосіб розв'язання. Симплекс-метод розв'язання задачі лінійного програмування.
- Тема 6. Побудова двоїстої задачі лінійного програмування. Зв'язок прямої та двоїстої задач. Економічна інтерпретація прямої та двоїстої задачі.
- Тема 7. Транспортна задача у матричній постановці. Методи відшукування початкового опорного розв'язку. Метод потенціалів.
- Тема 8. Задача цілочисельного програмування.
- Тема 9. Задача про максимальний потік.
- Тема 10. Задача про призначення.

3. МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ

- Тема 1. Наближення функцій за допомогою інтерполяційного многочлена Лагранжа. Оцінка похибки (без доведення).
- Тема 2. Наближення функцій за допомогою інтерполяційних многочленів Ньютона через поділені та скінченні різниці. Оцінка похибки (без доведення).
- Тема 3. Метод найменших квадратів середньоквадратичного наближення функцій.
- Тема 4. Чисельне інтегрування за допомогою квадратурних формул інтерполяційного типу: формула Ньютона-Котеса. Оцінка похибки (без доведення).
- Тема 5. Частинні випадки квадратурної формули Ньютона-Котеса (формули прямокутників, трапецій, Сімпсона). Оцінки похибки (без доведення).
- Тема 6. Квадратурні формули найвищого алгебраїчного ступеня точності: формула Гаусса. Оцінка похибки (без доведення).
- Тема 7. Методи розв'язування нелінійних рівнянь: метод простої ітерації, метод хорд, метод Ньютона. Умови збіжності (без доведення). Оцінка похибки (без доведення).
- Тема 8. Прямі методи розв'язування СЛАР: метод Гаусса, метод квадратного кореня, метод ортогоналізації.
- Тема 9. Ітераційні методи розв'язування СЛАР: метод простої ітерації, метод Зейделя. Умови збіжності методів (без доведення). Оцінка похибки (без доведення).
- Тема 10. Аналітичні методи розв'язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР): метод Пікара, метод розкладання розв'язку в ряд.
- Тема 11. Числові методи розв'язування задачі Коші для ЗДР: методи Рунге-Кутта, методи Адамса. Порядок точності методів (без доведення).
- Тема 12. Аналітичні методи розв'язування крайових задач для ЗДР: метод колокацій, метод Галльоркіна.
- Тема 13. Числові методи розв'язування крайових задач для ЗДР: метод редукції лінійної крайової задачі до двох задач Коші, метод скінченних різниць.

4. ЕЛЕМЕНТИ ХАОТИЧНОЇ ДИНАМІКИ

- Тема 1. Метричні простори. Збіжність та неперервність у метричних просторах.
- Тема 2. Стискаючі відображення. Нерухома точка. Теорема про існування нерухомої точки для стискаючих відображень.
- Тема 3. Афінні перетворення. Метрика Хаусдорфа. Системи ітерованих функцій. Перетворення Хатчинсона.
- Тема 4. Самоподібність: сніжинка Коха, ковер Серпинського, губка Менгера, пил Кантора.
- Тема 5. Основні визначення та теореми теорії диференціальних рівнянь: інтегральні криві, векторні поля, відображення Ліпшица, теорема Коши.
- Тема 6. Особливі точки та їх інваріантні багатостатності. Гіперболічні особливі точки. Теорема Гробмана-Хартмана.
- Тема 7. Функції Ляпунова. Стійкість особливої точки за першим наближенням. Лінійний аналіз стійкості.
- Тема 8. Особливі точки лінійних векторних полів (седло, вузол, фокус, центр).
- Тема 9. Сепаратиси особливих точок. Гомоклінічні та гетероклінічні траєкторії.

- Тема 10. Періодичні та неперіодичні розв'язки. Граничні цикли та інваріантні тори. Відображення Пуанкаре.
- Тема 11. Неперіодичні розв'язки. Показники Ляпунова. Дисипативні та консервативні системи.
- Тема 12. Однопараметричні локальні біфуркації: транскритична, сідло-вузлова, Андронова Хопфа (біфуркація народження граничного цикла).
- Тема 13. Нелінійні системи з дискретним часом. Логістичне відображення. Лінійний аналіз стійкості нерухомої точки одновимірного дискретного відображення.
- Тема 14. Біфуркаційна діаграма логістичного відображення. Каскад біфуркацій Фейгенбаума подвоєння періоду циклів одновимірних відображень.
- Тема 15. Дві фундаментальні властивості, що визначають стан хаоса в системі.
- Тема 16. Дивні атрактори в тривимірних динамічних системах. Їх зв'язок з показниками Ляпунова.
- Тема 17. Модель Релея-Бенара. Система Лоренца.
- Тема 18. Система Ресслера. Відображення Ено.
- Тема 19. Електронний генератор Чуа та його біфуркаційний аналіз.
- Тема 20. Дивні нехаотичні атрактори та недивні хаотичні атрактори.

5. АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ

- Тема 1. Поняття про алгоритм та алгоритмічні мови. Властивості алгоритму. Способи завдання алгоритму. Критерії оцінювання алгоритмів. Мови програмування, структурне та об'єктно-орієнтоване програмування. Парадигми програмування.
- Тема 2. Етапи розроблення та впровадження програм. Вимоги до програмного коду. Стандартизація мов та середовищ проектування. Принципи проектування програм, модульне програмування. Інтегроване середовище Visual C++. Структура програми на мові C++. Основні етапи компіляції. Програмні, об'єктні та бібліотечні файли. Директива препроцесора #include. Принципи налагодження та тестування програм.
- Тема 3. Елементи алгоритмічних мов: концепція типів даних, імена, змінні, сталі, операції, вирази. Базові типи даних мови C++. Оголошення та ініціалізація змінних. Локальні та глобальні змінні. Простори імен, особливості визначення і доступу до елементів імен. Директива препроцесора #define, оголошення констант. Операції, пріоритети операцій. Інкремент і декремент. Операція присвоєння. Вирази, зведення типів у виразах.
- Тема 4. Базові положення про систему вводу/виводу C++. Потоки і буфери. Стандартні об'єкти вводу/виводу у мові C++. Ввід/вивід з використання глобального об'єкту cin/cout. Маніпулятори вводу/виводу. Функції width(), precision(), fill().
- Тема 5. Інструкції управління програмою: тотожна, розгалуження (if, if...elseif), вибір (switch), цикли з лічильником (for), умовні цикли (while, do...while), передача управління (break, continue).
- Тема 6. Функції: визначення і оголошення. Список параметрів функції. Параметри за умовчанням. Тип обчисленого значення функції. Особливості повернення та використання значення. Глобальна та локальна області видимості. Вбудовані функції (ключове слово inline). Рекурсія.
- Тема 7. Масиви. Оголошення масивів. Ініціалізація масивів. Обробка та виведення масивів. Алгоритми сортування масивів. Багатовимірні масиви. Типові приклади обробки матриць. Рядки та масиви рядків. Зчитування рядків з клавіатури. Деякі бібліотечні функції обробки рядків (strcpy(), strcmp(), strlen()).
- Тема 8. Структури у мові C++, доступ до елементів структур. Операції із структурами. Стеки та черги. Зв'язані списки. Бінарні дерева, деревовидні. Приклади використання дерев. Графи (орієнтовані, неорієнтовані, зв'язані). Алгоритми пошуку найкоротшого шляху.
- Тема 9. Вказівники. Оператори, які використовуються з вказівниками. Порівняння вказівників. Присвоєння значень за допомогою вказівників. Взаємозамінність вказівників і масивів. Створення обмеженого масиву. Вказівники та функції. Використання вказівника для забезпечення виклику за посиланням. Проблеми, які можуть виникнути при некоректному застосуванні вказівників.
- Тема 10. Класи та об'єкти в мові C++. Атрибути об'єктів: члени класів, функції класу, функції

поза класом, область видимості та права доступу. Принцип інкапсуляції. Функції-друзі. Створення та ініціалізація об'єктів. Конструктори і деструктори. Конструктор за умовчанням, конструктор копіювання. Використання конструкторів копіювання при ініціалізації об'єкту, при повертанні функцією об'єкту. Ключове слово `this`.

- Тема 11. Перевантаження операторів.
- Тема 12. Принципи наслідування в мові C++. Керування доступом до членів базового класу. Специфікатори `protected`, `public`, `private`. Наслідування кількох базових класів.
- Тема 13. Поліморфізм у мові C++. Віртуальні функції. Наслідування віртуальних функцій.
- Тема 14. Функції-шаблони та класи-шаблони.
- Тема 15. Обробка виключних ситуацій. Функції `exit()`, `abort()`. Варіанти обробки виключень.
- Тема 16. Введення у стандартну бібліотеку шаблонів STL. Контейнери. Вектори. Списки. Відображення. Клас `string`. Основні маніпуляції з рядками.

6. БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

- Тема 1. Охарактеризувати такі поняття, як "База даних", "Інформаційна система", "Система управління базами даних". Етапи проектування БД.
- Тема 2. Моделі даних. Реляційна модель даних. Базові поняття реляційної моделі даних: відношення, кортеж, атрибут, тіло, степінь, потужність відношення.
- Тема 3. Схема реляційної БД. Поняття первинного та зовнішнього ключа.
- Тема 4. Цілісність реляційних даних. Операції, які можуть порушити цілісність БД.
- Тема 5. Цілісність реляційних даних. Потенційні та зовнішні ключі. Цілісність зовнішніх ключів.
- Тема 6. Цілісність реляційних даних. Типи зв'язку між таблицями БД.
- Тема 7. Можливі аномалії в таблицях БД. Призначення нормалізації. Нормальні форми відношень. Коректність процедури нормалізації.
- Тема 8. Поняття транзакції. Транзакції та відновлення даних.
- Тема 9. Нормальні форми відношень. Процедура переведення відношення у 2НФ та 3НФ.
- Тема 10. Коректність процедури нормалізації. Теорема Хеза.
- Тема 11. Оператор `SELECT`. Формат оператору. Застосування ключового слова `WHERE`. Запис умов пошуку для полів різного типу.
- Тема 12. Оператор `SELECT`. Формат оператору. Застосування ключових слів `DISTINCT`, `AS`, `ORDER BY`.
- Тема 13. Оператор `SELECT`. Формат оператору. Застосування ключових слів `JOIN ... USING ...`, `NATURAL JOIN`, `GROUP BY ...`, `HAVING`.
- Тема 14. Оператор `SELECT`. Формат оператору. Застосування ключових слів `COUNT`, `SUM`, `MAX`, `MIN`, `AVG`.
- Тема 15. Оператор `SELECT`. Формат оператору. Застосування ключових слів `IN`, `EXIST`, `NOT EXISTS`, `UNION`, `INTERSECT`, `EXCEPT`.
- Тема 16. Формат та призначення операторів `INSERT`, `UPDATE`, `DELETE`.
- Тема 17. Формат та призначення операторів `CREATE TABLE`, `ALTER TABLE`, `DROP TABLE`.

III. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни **ПРОГРАМУВАННЯ ТА ПІДТРИМКА WEB-ЗАСТОСУВАНЬ**

Основна

1. Ясько М.М. Основи мови JavaScript / М.М. Ясько. – Дніпро, РВВ ДНУ, 2018. – 48с.
2. Васильев О. М. Програмування мовою Java / О.М. Васильев. – Тернопіль, 2019. – 686 с.
3. Филиппов С.А. Основы современного веб-программирования: Учебное пособие / С.А. Филиппов. – М.: НИЯУ МИФИ, 2011. – 160 с.
4. Веб-программирование: HTML, CSS, JavaScript, jQuery, PHP, MySQL [Текст] : учеб, пособие / Н. Н. Пономаренко. - Х.: Нац. аэрокосм, ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2014. – 144 с.

Додаткова

1. Денисов А., Интернет. Самоучитель. Изд. 2. / А. Денисов. – СПбПитер, 2003.– 368с.
2. Хан, Харли. Эффективный самоучитель работы в Internet /Пер. с англ.-Харли Хан. - К.: "Диасофт", 2001. – 448с.
3. Кондратьев Г. Популярный самоучитель работы в Интернете / Г. Кондратьев. – Питер, 2005. – 196 с.
4. Экслер А. Самыйполный и понятный самоучитель работы в Сети, или Укрощение Интернета / А. Экслер. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:ЭКСпромт, 2008. – 832 с.
5. Закарян И. Что такое Internet. WWW и HTML / И. Закарян. – М. :Интернет-трейдинг, 2003. – 248 с.

До навчальної дисципліни **МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ**

Основна

1. Кісельова О.М. Чисельні методи оптимізації: навч. посібник / О.М. Кісельова, А.Є. Шевельова. – Д.: Вид-во ДНУ, 2008. – 212 с.
2. Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексеева, – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.
3. Катренко А.В. Дослідження операцій / А.В. Катренко. – Львів: «Магнолія 2006», 2014. – 350 с.

Додаткова

1. Наконечний С.І. Математичне програмування: навч. посіб / С.І. Наконечний, С.С. Савіна. – К.: КНЕУ, 2003. – 452 с.
2. Жалдак М.І. Основи теорії та методів оптимізації: навч. посібник / М.І. Жалдак, Ю.В. Триус. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с.
3. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій: підручник / Ю.П. Зайченко. – К., Вид. дім «Слово», 2000. – 816 с.
4. Зайченко О.Ю. Дослідження операцій. Збірник задач / О.Ю. Зайченко, Ю.П. Зайченко.–К.: Вид. дім «Слово», 2007. – 472 с.
5. Попов Ю. Д. Методи оптимізації / Ю. Д. Попов, В. І. Тюптя, В. І. Шевченко. – К.: Електронне видання КНУ, 2003. – 215 с.
6. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач / Ф.П. Васильев. – М., 1980.–518 с.
7. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учеб. пособ. для студентов эконом. спец. вузов. / И.Л. Акулич. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 352 с.

До навчальної дисципліни **МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ**

Основна

1. Третиник В.В. Методи обчислень: Ч. 1. Чисельні методи алгебри: навч. посіб. / В.В. Третиник, Н.Д. Любашенко. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 138 с.
2. Мусіяка В.Г. Основи числових методів: підручник / В.Г. Мусіяка. – Дніпро: ЛПРА, 2017. – 256 с.
3. Ляшенко Б.М. Методи обчислень: навч.-метод. посіб. / Б.М. Ляшенко, О.М. Кривонос, Т.А. Вакалюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2014. – 228 с.
4. Задачин В.М. Чисельні методи: навч. посіб. / В.М.Задачин, І.Г.Конюшенко. – Х.: Вид. ХНЕУ

ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с.

Додаткова

1. 1. Балашова С.Д. Чисельні методи: навч. посіб. У 2-х ч. / С.Д. Балашова. – К.: НМК ВО, 1992. – Ч. 1. – 280 с.; Ч. 2. – 328 с.
2. 2. Крылов В.И. Вычислительные методы: учебное пособие. В 2-х т. / В.И.Крылов, В.В.Бобков, П.И.Монастырский. – М.: Наука, 1976. – Т. 1. – 304 с.; 1977. – Т. 2. – 399 с.
3. 3. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики: учебное пособие для студентов технических вузов / Б.П.Демидович, И.А.Марон. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 672 с.
4. 4. Литвин О.М. Методи обчислень. Додаткові розділи: навч. посіб. / О.М. Литвин. – К.: Наук. думка, 2005. – 344 с.

До навчальної дисципліни **ЕЛЕМЕНТИ ХАОТИЧНОЇ ДИНАМІКИ**

Основна

1. Піддубна О.О. Моделирование экономической динамики. Навчально-методичний посібник / О.О. Піддубна, В.В. Гоцуленко, Н.Б. Андрейшина. – Дніпропетровськ: Видавництво Біла К.О., 2010. – 328 с.
2. Горобець Ю.І. Фрактальна геометрія у природознавстві. Навчальний посібник / Ю.І. Горобець, А.М. Кучко, І.Б. Вавилова. – К.: Наукова думка, 2008. – 232 с.
3. Магницкий Н.А. Новые методы хаотической динамики / Н.А. Магницкий, С.В. Сидоров. – М.: УРСС, 2004. – 320 с.
4. Малинецкий Г.Г. Математические основы синергетики: хаос, структуры, вычислительный эксперимент / Г.Г. Малинецкий. – М.: УРСС, 2007. – 312 с.
5. Малинецкий Г.Г. Нелинейная динамика / Г.Г. Малинецкий, А.Б. Потапов. – М.: УРСС, 2006. – 240 с.
6. Данилов Ю.А. Лекции по нелинейной динамике. Элементарное введение / Ю.А. Данилов. – М.: УРСС, 2006. – 208 с.
7. Гринченко В.Т. Введение в нелинейную динамику: хаос и фракталы / В.Т. Гринченко, В.Т. Мацьпура, А.А. Снарський. – М.: УРСС, 2007. – 264 с.
8. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах / Р.М. Кроновер. – М.: Техносфера, 2006. – 488 с.

Додаткова

1. Leonov G.A. Strange Attractor and Classical Stability Theory / G.A. Leonov. – StPetersburg: StPetersburg University Press, 2008. – 160 p.
2. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. – М.: Издательство Института компьютерных исследований, 2002. – 653 с.
3. Рихтер П. Красота фракталов / Рихтер П.. – К.: Издательство Института математики АН УССР, 1989. – 176 с.
4. Vicsek T. Fractal Growth Phenomena. Second Edition / T. Vicsek. – Singapore, New Jersey, London: World Scientific, 1992. – 514 с.
5. Kuznetsov Y.A. Elements of Applied Bifurcation Theory. Second Edition / Y.A. Kuznetsov. – New-York, Berlin: Springer, 1998. – 614 p.
6. Шильников Л.П. Методы качественной теории в нелинейной динамике / Л.П. Шильников, А.Л. Шильников, Д.В. Тураев, Л. Чуа. – М.: Издательство Института компьютерных исследований, 2003. – 428 с.
7. Анищенко В.С. Знакомство с нелинейной динамикой. Лекции соросовского профессора / В.С. Анищенко. – М.: Издательство Института компьютерных исследований, 2002. – 144 с.
8. В.Є. Білозьоров. Електронний конспект лекцій з курсу «Елементи хаотичної динаміки»

До навчальної дисципліни **АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ**

Основна

1. Вінник В. Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування / В. Ю. Вінник. – Житомир: ЖДТУ, 2007. – 328 с.

2. Грицюк Ю. І. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++ / Ю. І. Грицюк, Т. Є. Рак. – Львів: ЛДУ БЖД, 2011. – 404 с.
3. Трофименко О.Г. С++. Алгоритмізація та програмування : підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 477 с.
4. Грицюк Ю. І. Програмування мовою С++ / Ю. І. Грицюк, Т. Є. Рак. – Львів: ЛДУ БЖД, 2011. – 292 с.
5. С++. Основи програмування. Теорія та практика : підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, І.Г. Швайко, Л.М. Буката та ін., за ред. О.Г. Трофименко. – Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.
6. Львов М.С. Вступ до об'єктно-орієнтованого програмування / М. С. Львов, О. В. Співаковський // Херсон: ХГПУ, 2000. – 238 с.
7. Ковалюк Т. В. Основи програмування / Т. В. Ковалюк. – Вид. група ВHV2005. – 384 с.

Додаткова

1. Березин Б.И. Начальный курс С и С++ /Б.И.Березин, С.Б. Березин. – М.:Диалог-МИФИ, 1996. – 208 с.
2. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня /Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2005. – 461 с.
3. Хэлфилд Р. Искусство программирования на С. Фундаментальные алгоритмы, структуры данных и примеры приложений. Энциклопедия программиста / Р. Хэлфилд, Л. Кирби и др. – К.: Издательство «ДиаСофт», 2001. – 736 с.
4. Шилд Г. Полный справочник по С++/ Г.Шилд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008, 800с.
5. Шилд Г. С++: базовый курс, 3-е издание / Г. Шилд. – Издательский дом «Вильямс», 2005. – 624 с.

До навчальної дисципліни **БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

Основна

1. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / Анісімов А.В., Кулябко П.П. – Київ. – 2017. – 110 с.
2. Антоненко В. М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навч. посібник / В. М. Антоненко, С. Д. Мамченко, Ю. В. Рогушина. – Ірпінь : Нац. університет ДПС України, 2016. – 212 с.
3. Воронін А. М. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. / Воронін А. М., Зіатдінов Ю. К., Климова А. С. – К. : НАУ-друк, 2009. – 136с
4. Гайна Г.А. Основы проектирования баз данных: Навчальний посібник / Г.А. Гайна. – К. : КНУБА, 2005. – 204 с.

Додаткова

1. Заводны Дж., Ленц А., Бэллинг Д. MySQL. Оптимизация производительности. : Пер. с англ.- СПб. : Символ-Плюс, 2010. - 832 с.
2. MySQL. Руководство администратора: Пер. с англ.- СПб.: Изд.Дом «Вильямс»,2005. - 624 с.
3. Роб П., Коронел К. Системы баз данных: проектирование, реализация и управление : Пер. с англ. - СПб.:БХВ-Петербург, 2004. - 1040 с
4. Исаченко А.Н. Модели данных и СУБД: [Уч. пос.] / А.Н. Исаченко, С.П. Бондаренко. – Минск : Изд-во БГУ, 2007. – 205 с.
5. Зарицька О.Л. Бази даних та інформаційні системи: [Метод. пос.] / О.Л. Зарицька. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – 132 с., ил.

IV. СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

СТРУКТУРА ЗАВДАННЯ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить **39** тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань таких форм:

- 1) Питання на обрання вірної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку;
- 2) Питання на встановлення відповідності – до кожного питання надано інформацію, позначену цифрами ліворуч і літерами праворуч, для якої вступник повинен встановити відповідність, зробивши відповідні позначки у таблиці на перетинах рядків і стовпчиків;
- 3) Питання на встановлення вірної послідовності – до кожного питання надано перелік подій позначених літерами, які потрібно розташувати у вірній послідовності, зробивши відповідні позначки у таблиці відповідей на перетинах рядків і стовпчиків.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- Питання на обрання вірної відповіді 28 питань (з розділу 1- 6 питань, з розділу 2 – 4 питання, з розділів 3,4 – по 3 питання з кожного розділу, з розділу 5 – 7 питань, з розділу 6 – 5 питань)
- Питання на встановлення відповідності 7 питань (з розділів 1, 2, 3 – по 1 питанню з кожного розділу; з розділів 5, 6 – по 2 питання з кожного розділу)
- Питання на встановлення правильної послідовності 4 питань (з розділу 6 – 4 питання)

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	28
2	Питання на встановлення відповідності	7
3	Питання на встановлення вірної послідовності	4
	Усього	39

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	За темами навчальної дисципліни №1	7
2	За темами навчальної дисципліни №2	5
3	За темами навчальної дисципліни №3	4
4	За темами навчальної дисципліни №4	3
5	За темами навчальної дисципліни №5	9
6	За темами навчальної дисципліни №6	11
	Усього	39

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту фахового вступного випробування може набувати одного з двох значень:

максимального значення кількості балів – за вірної відповіді,

мінімального значення (0 балів) – за невірної відповіді.

Розподіл максимальної кількості балів за відповіді на завдання різної форми наведений у таблиці:

№ з/п	Форма завдання	Максимальне значення, кількість балів	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за виконання завдань певної форми
1	Питання на обрання вірної відповіді	2	$28 \cdot 2 = 56$
2	Питання на встановлення відповідності	4 – за увесь тест	$7 \cdot 4 = 28$
		1 – за кожну вірно встановлену відповідність	
3	Питання на встановлення вірної послідовності	4	$4 \cdot 4 = 16$
		1 – за кожну вірно встановлену послідовність	
	Усього		100