

Міністерство освіти і науки України  
Дніпропетровський національний університет  
імені Олеся Гончара

«Затверджую»

Ректор Дніпропетровського  
національного університету  
ім. О. Гончара М.В. Поляков

«18»

2017 р.



«Погоджено»

Проректор  
з науково-педагогічної роботи  
С.О. Чернецький

«17»

01

2017 р.

ПРОГРАМА

ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти  
спеціальності 113 «Прикладна математика»  
(Інформатика)

Розглянуто на Вченій ради ФПМ  
протокол № 4 від 12.12.2016 р.

Голова Вченої ради ФПМ  
проф. 46/ О.М.Кісельова  
«12» 12 2016 р.

Дніпро  
2017

## СТРУКТУРА ЗАВДАННЯ

Завдання складається з 38 тестових завдань.

Перелік навчальних дисциплін наведено нижче.

Тестові завдання є секретними, в цьому документі не оприлюднюються і стають відомими студенту лише під час іспиту. Завдання складається з тестових завдань наступних форм: завдання на правильність, завдання на встановлення відповідності, завдання на встановлення правильної послідовності. Завдання на правильність: кожен тест складається з одного питання, до якого додаються чотири варіанти відповідей, з яких студент повинен обрати один і лише один варіант відповіді, зробивши відповідну позначку. Завдання на встановлення відповідності: до кожного тестового завдання подано інформацію позначену цифрами ліворуч і буквами праворуч, для яких студент повинен встановити відповідність інформації означеної цифрами та буквами, зробивши відповідні позначки у таблиці, на перетинах рядків й колонок. Завдання на встановлення правильної послідовності: кожен тест складається з одного питання, до якого додається перелік подій позначених буквами, які потрібно розташувати в правильній послідовності, зробивши відповідні позначки у таблиці на перетинах рядків й колонок.

38 тестових завдань згруповані у блоки: 6 блоків з різних дисциплін - 6 теста з тематики Розділу 1; 5 тестів з тематики Розділу 2; 5 тестів з тематики Розділу 3; 6 теста з тематики Розділу 4; 5 тестів з тематики Розділу 5; 11 тестів з тематики Розділу 6.

## ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Назва	Мінімальна оцінка	Максимальна оцінка	Всього
Тести на правильність 26 питань (з Розділів 1, 2, 3, 4 - по 4 питання з кожного розділу; з Розділів 5, 6 - по 5 питань з кожного розділу)	0 (невірно)	2 (вірно)	$(4 \times 4 + 5 \times 2) \times 2 = 52$
Тести на встановлення відповідності 7 питань (з Розділів 2, 3, 6 - по 1 питання з кожного розділу; з Розділів 1, 4 - по 2 питання з кожного розділу)	0 (невірно)	4 (вірно)	$(1 \times 3 + 2 \times 2) \times 4 = 28$
Тести на встановлення правильної послідовності 5 питань (з Розділу 6)	0 (невірно)	4 (вірно)	$(5 \times 1) \times 4 = 20$
<b>Максимальна можлива загальна сума балів</b>			<b>100</b>

Тести на правильність оцінюються у 52 балів; по 2 бала за кожен тест; можливі варіанти оцінювання: 2 бала, якщо вказано правильну відповідь, або 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або відповіді на завдання не надано.

Тести на встановлення відповідності оцінюються у 28 балів; по 4 бала за кожен тест, 1 бал за кожен правильно встановлену відповідність; 0 балів, якщо не вказано жодної правильно встановленої відповідності пари, або відповіді на завдання не надано.

Тести на встановлення правильної послідовності оцінюються у 20 балів; по 4 бала за кожен тест, по 1 балу за кожен правильно встановлену послідовність; 0 балів, якщо не вказано жодної правильної послідовності, або відповіді на завдання не надано.

Максимальна можлива загальна сума дорівнює 100 балам та складається  $26 \times 2 + 7 \times 4 + 5 \times 4 = 100$ .

## ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

РОЗДІЛ 1.	АНАЛІЗ ДАНИХ ТА МОВИ ОБЧИСЛЕНЬ НА КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМАХ.....	2
РОЗДІЛ 2.	МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ .....	3
РОЗДІЛ 3.	ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ .....	4
РОЗДІЛ 4.	АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ .....	4
РОЗДІЛ 5.	ПРОГРАМУВАННЯ .....	5
РОЗДІЛ 6.	БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ .....	6

### РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ДАНИХ ТА МОВИ ОБЧИСЛЕНЬ НА КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМАХ

#### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

- 1.1. Генеральна сукупність і вибірка. Варіаційний та статистичний ряди вибірки. Емпірична функція розподілу. Гістограма.
- 1.2. Статистичні оцінки параметрів функцій розподілу та їх характеристики
- 1.3. Довірчі інтервали для оцінки математичного сподівання нормального закону при відомій та невідомій дисперсії.
- 1.4. Довірчий інтервал для ймовірності у схемі Бернуллі.
- 1.5. Статистичні гіпотези (нульова, альтернативна, проста та складна). Помилки першого та другого роду. Критична область. Область прийняття гіпотези.
- 1.6. Перевірка гіпотези про математичне сподівання при відомій та невідомій дисперсії.
- 1.7. Непараметричні критерії. Критерій Пірсона.
- 1.8. Двохвибіркові критерії.
- 1.9. Складові частини аналізу даних та їх призначення.
- 1.10. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції та його властивості.
- 1.11. Регресійний аналіз. Лінійна модель.
- 1.12. Надійний інтервал для прогнозу регресії.
- 1.13. Дисперсійний аналіз. Перевірка гіпотези однофакторного дисперсійного аналізу.
- 1.14. Кластерний аналіз.
- 1.15. Факторний аналіз. Кореляційна матриця. Структура факторної матриці.

#### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.1. Гинтнер Г. Введение в эконометрию – М.: Статистика, 1964.
- 1.2. Грубер И. Эконометрия. Вступ в эконометрию. Т. I. – К.: Астар, 1966.
- 1.3. Грубер Й. Эконометрия. Т. 1, 2. – К.: Нічлава, 1998.
- 1.4. Єлейко В.І. Основи економітриї: У 2 ч. – Львів: ТЗоВ. «Марка ЛТД», 1995.
- 1.5. Кейн Э. Экономическая статистика и эконометрия. Вып. 1, 2. – М., 1977.
- 1.6. Клас А., Гергели К., Колек Ю., Шуян И. Введение в эконометрическое моделирование. Вып. 1, 2. – М.: Статистика, 1978.
- 1.7. Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. Эконометрия: Підручник. – К.: «Знання» КОО, 1998.
- 1.8. Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. Эконометрия: Практикум з використанням комп'ютера. – К.: «Знання» КОО, 1998.
- 1.9. Маленво Э. Статистические методы в эконометрии. Вып. 1, 2. – М., 1976.
- 1.10. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Эконометрия: Підручник. – К., 2005.
- 1.11. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Эконометрия: Навч. посібник. – К., 1997.
- 1.12. Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Эконометрия: Навч.-метод. посібник. – К., 2002.
- 1.13. Наконечний С.І. та ін. Методичні розробки та вказівки для проведення практичних занять й лабораторних робіт з курсу
- 1.14. «Эконометрия» для бакалаврів з економіки. – К.: КДЕУ, 1993.
- 1.15. Наконечний С.І. та ін. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з курсу «Эконометрия» для студентів заочного факультету всіх спеціальностей. – К.: КДЕУ, 1993.

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

- 2.1. Елементи теорії Куна-Таккера та двоїстості.
- 2.2. Задача лінійного програмування. Постановка задачі, поняття оптимального розв'язку. Графічний спосіб розв'язання. Властивості лінійного програмування.
- 2.3. Симплекс-метод розв'язання задачі ЛП.
- 2.4. Методи відшукування початкового опорного розв'язку задачі лінійного програмування: М-метод, метод штучного базису.
- 2.5. Методи одновимірної оптимізації: половинного поділу, золотого перерізу, Фібоначчі.
- 2.6. Чисельні методи безумовної оптимізації: градієнтні, Ньютона, спряжених градієнтів.
- 2.7. Транспортна задача в матричній постановці та на мережі. Метод потенціалів.
- 2.8. Чисельні методи умовної оптимізації: проекції градієнту, умовного градієнту, штрафних функцій.

### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 2.1. М. Мину. Математическое программирование. – М.: Мир. 1984.
- 2.2. Киселева Е.М., Шевелева А.Е. Численные методы оптимизации. Учебное пособие, Днепропетровск, ДГУ, 1997.
- 2.3. Катренко А.В. Дослідження операцій. Підручник. - Львів.: Магнолія Плюс. 2007.
- 2.4. Капустин В.Ф. Практические занятия по курсу математического программирования. Л.: ЛГУ. 1976.
- 2.5. Пападимитриу Х., Стайглиц К. Комбинаторная оптимизация.-М.:Мир.1985.
- 2.6. Филипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей. – М.: Мир. 1984.
- 2.7. Оуен Г. Теория игр. М.: Мир. 1971.

## РОЗДІЛ 3. ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

- 3.1. Методи розв'язування нелінійних рівнянь: метод простої ітерації, метод Ньютона, метод хорд. Умови збіжності методів, оцінка похибки. Геометричне тлумачення методів.
- 3.2. Прямі методи розв'язування СЛАР: методи Гауса, квадратного кореня, схема Холецкого.
- 3.3. Ітераційні методи розв'язування СЛАР: метод простої ітерації, метод Якобі, метод Зейделя, метод Некрасова. Умови збіжності методів (без доведення). Оцінка похибки.
- 3.4. Методи наближення функцій: інтерполювання за формулою Лагранжа. Оцінка похибки.
- 3.5. Поділені та скінчені різниці. Їх властивості.
- 3.6. Методи наближення функцій: інтерполювання за формулою Ньютона через поділені різниці. Оцінка похибки.
- 3.7. Методи наближення функцій: інтерполювання за формулою Ньютона через скінчені різниці. Порівняння методів.
- 3.8. Методи наближення функцій: середньоквадратичне наближення. Порівняння з інтерполюванням.
- 3.9. Методи чисельного інтегрування: інтерполяційні квадратурні формули. Квадратурні формули Ньютона-Котеса. Оцінки похибки квадратурних формул.
- 3.10. Квадратурні формули складеного типу. Оцінки похибки квадратурних формул.
- 3.11. Методи чисельного інтегрування: квадратурні формули найвищого алгебраїчного ступеню. Формули Гауса.
- 3.12. Постановка задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР). Аналітичні методи розв'язування задачі Коші.
- 3.13. Загальна схема методів розв'язання задачі Коші. Метод Ейлера.
- 3.14. Розв'язування задачі Коші для ЗДР методами Рунге-Кутта. Розрахункові формули. Похибка методів.

- 3.15. Багатокрокові методи розв'язування задачі Коші для ЗДР. Екстраполяційний метод Адамса.
- 3.16. Метод редукції лінійної крайової задачі для ЗДР другого порядку до двох задач Коші.
- 3.17. Метод колокації розв'язання лінійної задачі для ЗДР другого порядку.
- 3.18. Застосування інтегрального методу найменших квадратів для розв'язування лінійних крайових задач.
- 3.19. Метод Бубнова-Гальоркіна розв'язання лінійної задачі для ЗДР другого порядку.

#### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 3.1. Балашова С.Д. Чисельні методи: Навчальний посібник. Частина 1,2. Київ, НМК ВО, 1992.
- 3.2. Бахвалов Н.С. Численные методы. М., Наука, 1973.
- 3.3. Березин И.С., Жидков Н.П. Методы вычислений. М., Наука, 1966, т. 1.
- 3.4. Гаврилюк І.П., Макаров В.П. Методи обчислень. Підручник. Частина 1,2. Київ, Вища школа, 1995.
- 3.5. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. М., 1970 та інші роки видання.
- 3.6. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. М., Наука, 1967 та інші роки видання.
- 3.7. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырний П.И. Вычислительные методы. Учебное пособие. Т.1,2. М., Наука, 1976, 1977.
- 3.8. Самарский А.А. Теория разностных схем. М., Наука, 1977.
- 3.9. Самарский А.А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных уравнений. М., Наука, 1978.
- 3.10. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці. Підручник для вузів. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 480с.

### РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

#### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

- 4.1. Регістри мікропроцесора i8086.
- 4.2. Режими роботи мікропроцесора i80386.
- 4.3. Регістри мікропроцесора i80386.
- 4.4. Побічна адресація процесора i80386.
- 4.5. Базово-індексна адресація.
- 4.6. Адресація символічних даних.
- 4.7. Адресація портів вводу-виводу.
- 4.8. Робота зі стеком для процесора i8086.
- 4.9. Особливості процесорів з архітектурою CISC.
- 4.10. Особливості процесорів з архітектурою RISC.
- 4.11. Виклик програмних переривань. Команди int та iret.
- 4.12. Процедури асемблера. Передача параметрів. Команди call та ret.

#### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 4.1. Брусенцов Н.П. Микрокомпьютеры - М.: Наука. 1985, 208с.
- 4.2. Дао Л. Программирование микропроцессора 8088 - М.: Мир. 1988, 357с.
- 4.3. Абель П. Язык ассемблера для IBM PC и программирования - М.: Высшая школа. 1992, 447с.
- 4.4. Брэдли Д. Программирование на языке ассемблера для персональной ЭВМ фирмы IBM - М.: Радио и связь. 1988, 448с.
- 4.5. Скэнлон Л. Персональные ЭВМ IBM PC и XT. Программирование на языке ассемблера - М.: Радио и связь. 1991, 336с.
- 4.6. Пильщиков В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC - М.: Диалог-МИФИ. 1997, 288с.
- 4.7. Лямин Л.В. Макроассемблер MASM -М.: Радио и связь. 1994, 320с

## РОЗДІЛ 5. ПРОГРАМУВАННЯ

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

- 5.1. Алгоритмізація. Блок-схеми. Алгоритмічні мови.
- 5.2. Історія розвитку та огляд мов програмування.
- 5.3. Основні етапи компіляції. Програмні, об'єктні та бібліотечні файли.
- 5.4. Принципи проектування програм, модульне програмування.
- 5.5. Принципи налагодження та тестування програм.
- 5.6. Структурне та об'єктно-орієнтоване програмування.
- 5.7. Алгоритмічна мова Сі, основні особливості.
- 5.8. Структура сі-програми, файли та функції.
- 5.9. Мова Сі - розподіл пам'яті. Моделі пам'яті та класи пам'яті.
- 5.10. Огляд простих типів даних мови Сі.
- 5.11. Огляд складових типів даних мови Сі.
- 5.12. Вказівники та їх використання при роботі з масивами та функціями.
- 5.13. Огляд операцій мови Сі.
- 5.14. Огляд операторів мови Сі.
- 5.15. Препроцесор мови Сі.
- 5.16. Функції в мові Сі. Прототипи та хедери.
- 5.17. Стандартна бібліотека мови Сі.
- 5.18. Особливості мови С++.
- 5.19. Нові типи даних, операції та оператори мови С++.
- 5.20. Ввід-вивід у мові С++.
- 5.21. Класи, структури та об'єкти в мові С++. Огляд членів класів. Функції-друзі.
- 5.22. Поліморфізм у мові С++. Функції-шаблони та класи-шаблони.
- 5.23. Принципи наслідування в мові Сі.
- 5.24. Абстрактні класи та віртуальні функції.

### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 5.1. Экхауз Р., Моррис Л. Мини ЭВМ: Организация и программирование. М.: Финансы и статистика, 1983. 359с
- 5.2. Березин Б.И. Начальный курс С и С++ /Б.И.Березин, С.Б. Березин. – М.:Диалог-МИФИ, 1996,208 с.
- 5.3. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня /Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2005.
- 5.4. Страуструп Б.Язык программирования С++ /Б.Страуструп. – БИНОМ, 1999.
- 5.5. Шилд Г. Полный справочник по С++/ Г.Шилд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008, 800с.
- 5.6. Марецький В.Я. Вступ до теорії програмування мовою Сі/С++. Навчальний посібник/ В.Я. Марецький, С.В. Чернишенко. – Д.: Вид-во ДНУ, 2008, 220 с.

## РОЗДІЛ 6.БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

- 6.1. Охарактеризувати такі поняття, як "База даних", "Інформаційна система", "Система управління базами даних". Етапи проектування БД.
- 6.2. Моделі даних. Реляційна модель даних. Базові поняття реляційної моделі даних: відношення, кортеж, атрибут, тіло, степінь, потужність відношення.
- 6.3. Схема реляційної БД. Поняття первинного та зовнішнього ключа.
- 6.4. Цілісність реляційних даних. Операції, які можуть порушити цілісність БД.
- 6.5. Цілісність реляційних даних. Потенційні та зовнішні ключі. Цілісність зовнішніх ключів.

- 6.6. Цілісність реляційних даних. Типи зв'язку між таблицями БД.
- 6.7. Можливі аномалії в таблицях БД. Призначення нормалізації. Нормальні форми відношень. Коректність процедури нормалізації.
- 6.8. Поняття транзакції. Транзакції та відновлення даних.
- 6.9. Нормальні форми відношень. Процедура переведення відношення у 2НФ та 3НФ.
- 6.10. Коректність процедури нормалізації. Теорема Хеза.
- 6.11. Оператор SELECT. Формат оператору. Застосування ключового слова WHERE. Запис умов пошуку для полів різного типу.
- 6.12. Оператор SELECT. Формат оператору. Застосування ключових слів DISTINCT , AS , ORDER BY.
- 6.13. Оператор SELECT. Формат оператору. Застосування ключових слів JOIN ... USING ..., NATURAL JOIN, GROUP BY..., HAVING.
- 6.14. Оператор SELECT. Формат оператору. Застосування ключових слів COUNT, SUM, MAX, MIN, AVG.
- 6.15. Оператор SELECT. Формат оператору. Застосування ключових слів IN EXIST , NOT EXISTS , UNION , INTERSECT, EXCEPT.
- 6.16. Формат та призначення операторів INSERT, UPDATE, DELETE.
- 6.17. Формат та призначення операторів CREATE TABLE, ALTER TABLE, DROP TABLE.
- 6.18. СУБД Ms ACCESS. Типи та призначення запитів.

#### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 6.1. Конноли Т. Бегг К. Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. Уч. Пособие.- М.: Изд.дом «Вильямс». 2000
- 6.2. Дейт К. Введение в системы баз данных. К., М., С-Пб.: Изд.дом «Вильямс». 2000
- 6.3. Хомоненко А.Д. Цыганков В.М. Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник для высших учебных заведений./ Под. Ред. Проф. А.Д. Хомоненко.- С-Пб.: Корона принт. 2000
- 6.4. MySQL. Энциклопедия программиста. М.: Изд.дом «Вильямс». 2000
- 6.5. MS ACCESS 2000. Библия пользователя. М.: Изд.дом «Вильямс». 2001
- 6.6. Биллинг В.А. Средства разработки VBA. Офисное программирование. С-Пб.: Изд.дом «Вильямс». 2000
- 6.7. Вишневский А.В. MS SQL Server. Эффективная работа. Питер. 2005
- 6.8. Нильсен Пол. Microsoft SQL Server 2005. Библия пользователя. Диалектика. 2007
- 6.9. Бен Форт "SQL 10 минут на урок" С-Пб. Вильямс. 2006
- 6.10. Артеменко Ю.Н. My SQL. Справочник по языку. БХВ-Петербург. 2006
- 6.11. Веллинг Люк. My SQL. Учебное пособие. БХВ-Петербург. 2006
- 6.12. Дунаев В. В. Базы данных. Язык SQL для студента. БХВ-Петербург. 2006
- 6.13. Боуман Дж.С., Эмерсон С.Л., Дарновски М. Практическое руководство по SQL. Вильямс. 2002.

