

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА  
Факультет прикладної математики  
Кафедра комп'ютерних технологій

«Затверджую»

Ректор Дніпропетровського  
національного університету  
ім. О. Гончара М.В. Поляков  
«18» \_\_\_\_\_ 2017 р.



«Погоджено»

Проректор  
з науково-педагогічної роботи  
С.О. Чернецький  
«14» \_\_\_\_\_ 2017 р.

**ПРОГРАМА**  
**ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**  
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти  
спеціальності 113 «Прикладна математика (Інформатика)»  
прискорена форма навчання

Розглянуто на Вченій раді ФПМ  
протокол № 5 від 17.01.2017 р.

Голова Вченої ради ФПМ  
проф. О.М. Кісельова  
«17» \_\_\_\_\_ 2017 р.

Дніпро  
2017

## ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН, ЗА ЯКИМИ БУДУТЬ АТЕСТУВАТИСЬ АБІТУРІЄНТИ:

Дискретна математика, Моделювання виробничих та економічних процесів, Чисельні методи, Алгоритмічні мови та програмування, Базы даних та інформаційні системи.

**В результаті вивчення дисциплін фахівець повинен знати:**  
основи дискретної математики, теорію моделювання систем, основи алгоритмізації та програмування, види та методи абстракції в програмуванні, чисельні методи, теорію баз даних та інформаційних систем, сучасні уявлення про структуру та архітектуру програмного забезпечення, базові уявлення про об'єктно-орієнтований підхід у розробці програмного забезпечення, методи та технології об'єктно-орієнтованого програмування, можливості апаратного забезпечення, можливості операційних систем.

### В результаті вивчення дисциплін фахівець повинен вміти:

- здійснювати аналіз вимог до практичних задач, розробляти специфікацію програмних вимог, виконувати їх верифікацію та атестацію;
- розробляти економіко-математичні моделі;
- проектувати компоненти архітектурного рішення;
- володіти методами та технологіями організації та застосування даних;
- володіти чисельними методами;
- володіти методами та технологіями об'єктно-орієнтованого програмування;
- використовувати можливості апаратного забезпечення;
- використовувати можливості операційних систем.

## СТРУКТУРА ТЕСТОВОГО ЗАВДАННЯ

Завдання складається з 50 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 на правильність. Кожне тестове завдання на правильність складається з одного питання, до якого додаються чотири варіанти відповідей, з яких студент повинен обрати один і лише один варіант відповіді, зробивши відповідну позначку.

## ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Назва	Мінімальна оцінка	Максимальна оцінка	Всього
Тести на правильність 50 питань (з Розділів 1, 2, 3, 4, 5 – по 10 питань з кожного розділу)	0 (невірно)	2 (вірно)	$(10 \times 5) \times 2 = 100$
<b>Максимальна можлива загальна сума балів</b>			<b>100</b>

Тести на правильність оцінюються у 100 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.

Максимальна можлива загальна сума дорівнює 100 балам та складається  $50 \cdot 2 = 100$ .  
Кожен білет складається з 50 тестів за такими пропорціями:

10 тестів	з дисципліни	Дискретна математика (Розділ 1)
10 тестів	з дисципліни	Моделювання виробничих та економічних процесів (Розділ 2)
10 тестів	з дисципліни	Чисельні методи (Розділ 3)
10 тестів	з дисципліни	Алгоритмічні мови та програмування (Розділ 4)
10 тестів	з дисципліни	Бази даних та інформаційні системи (Розділ 5)

## ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

РОЗДІЛ 1.	ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА	
РОЗДІЛ 2.	МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ .....	
РОЗДІЛ 3.	ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ.....	
РОЗДІЛ 4.	АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ	
РОЗДІЛ 5.	БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ	

## РОЗДІЛ 1 ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Основні поняття теорії множин, операції над ними
2. Комбінаторика. Правила суми і добутку.
3. Перестановки
4. Розміщення і сполуки. Деякі комбінаторні формули
5. Висловлювання та операції над ними
6. Булеві функції. Реалізація формулами.
7. Основні властивості булевих функцій
8. Диз'юнктивна (ДНФ) і кон'юнктивна (КНФ) нормальні форми.
9. Поліноми Жегалкіна. Визначення та властивості.
10. Використання різних таблиць Карно для мінімізації логічних функцій.

### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. – Харків: «Компанія СМІТ». – 2014. – 200 с.
2. Фрідман О.Д., Волошко В.Л. Практикум із дискретної математики. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ. – 2007. – 32 с.
3. Борисенко О.А. Дискретна математика. Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 255с.

## РОЗДІЛ 2 МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Поняття моделі й моделювання. Класифікація моделей.
2. Основні принципи математичного моделювання.
3. Принципи побудови економіко-математичних моделей.
4. Основні моделі і методи.

5. Методи оцінки адекватності математичних моделей.
6. Використання методів математичної статистики.
7. Методи побудови лінійно-параметричних і нелінійних математичних моделей.
8. Метод найменших квадратів побудови лінійно-параметричних моделей за даними спостережень.
9. Метод найменших квадратів побудови нелінійних математичних моделей за даними спостережень.
10. Моделі множинної регресії та їх економетричний аналіз.
11. Побудова узагальненої адитивної моделі динамічного ряду.
12. Аналітичні методи побудови тренда. Порівняння трендових моделей.
13. Виділення тренда. Критерій Фостера-Стюарта.
14. Виділення тренда (апроксимація лінійною функцією).
15. Виділення тренда (апроксимація квадратичною функцією).
16. Порівняння моделей тренду.
17. Виділення циклічного компонента.
18. Аналітичний метод побудови циклічної компоненти динамічного ряду
19. Методи виділення тренду динамічного ряду. Побудова узагальненої адитивної моделі динамічного ряду.
20. Перевірка моделі на адекватність та точність.
21. Виробничі функції. Основні типи задач оптимізації виробництва.
22. Основні характеристики аналізу виробничої функції.
23. Виробнича функція Лінійна.
24. Виробнича функція Кобба-Дугласа.

#### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іващук О.Т Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка, 2008. – 704 с.
2. Замков О.О, Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник/ Под общ.ред.д.э.н.проф. А.В.Сидоровича: МГУ им. Ломоносова.- 3-е изд., перераб.- М.: Издательство «Дело и Сервис», 2001. – 368 с.
3. Христиановский В.В., Ходыкин В.Ф., Преображенский А.А. Задачи по математическому программированию: теория и практика. – Донецк: Дон НУ, 2003, 252 с.
4. Гультяев А. К. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows: практическое пособие. – М.: «СОЛОН - Пресс», 2005. – 286 с.
5. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352 с.
6. Иванов С.И. Математические методы исследования операций: учебное пособие. – Донецк: Дон НУ, 2003, 688 с.
7. Экономико-статистические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов/ В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш и др. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 391с.
8. Кобелев Н.Б. Практика применения экономико-математических методов и моделей: Учеб.-практ. пособие.- М.: ЗАО «Финстатинформ», 2001.-246с.

#### РОЗДІЛ 3 ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ

##### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Точні і наближені числа.
2. Абсолютна й відносна похибки.
3. Дії над наближеними числами.
4. Теорія інтерполяції. Задача інтерполяції.

5. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа.
6. Інтерполяція функції через розділені різниці.
7. Кінцеві різниці. Формули Ньютона через кінцеві різниці.
8. Чисельне диференціювання. Знаходження першої та другої похідної функції за допомогою формул чисельного диференціювання.
9. Чисельне інтегрування.
10. Квадратурні формули Ньютона – Котеса.
11. Формули прямокутників, трапецій.
12. Метод Сімпсона (метод парабол). Квадратурні формули Чебишева і Гауса.
13. Нелінійні рівняння. Відокремлення коренів.
14. Методи уточнення коренів: метод хорд, метод дотичних.
15. Комбінований метод хорд і дотичних розв'язання нелінійного рівняння.
16. Метод Гауса знаходження розв'язку системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
17. Повна проблема власних чисел. Метод Данилевського знаходження власного багаточлена матриці.
18. Метод Крилова побудови власних багаточленів, власних чисел і власних векторів матриці.
19. Ітераційні методи розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Зейделя.
20. Метод ітерації розв'язання нелінійного рівняння.
21. Розв'язання систем нелінійних рівнянь методом ітерацій.
22. Звичайні диференціальні рівняння. Задача Коші. Метод Ейлера чисельного інтегрування диференціальних рівнянь.
23. Метод Рунге-Кутта розв'язання задачі Коші.
24. Екстраполяційний метод Адамса розв'язання задачі Коші.

#### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці. — К.: Видавнича група ВНУ, 2006. — 480 с.
2. Копченова Н. В., Марон И. А. Вычислительная математика в примерах и задачах: Учебное пособие. 3-е изд., стер. — СПб.: Из-во «Лань», 2009. — 368 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. Пирумов У. Г. Численные методы: Учебное пособие — М.: Изд-во МАИ, 1998. — 188 с.
4. Волков Е. А. Численные методы: Учебное пособие для вузов. — 2-е изд., испр. — М.: Наука, 1987. — 248 с.
5. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. — М.: Наука, 1963. — 660 с.

#### РОЗДІЛ 4 АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

##### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Алгоритмізація. Блок-схеми. Алгоритмічні мови.
2. Введення в Assembler. Структура процесора. Регістри процесора. Організація пам'яті.
3. Представлення даних в пам'яті комп'ютера. Системи числення.
4. Група команд арифметичних операцій. Група команд логічних операцій
5. Структурне та об'єктно-орієнтоване програмування.
6. Введення в мову Pascal/Delphi. Типи даних, опис констант та ідентифікаторів.
7. Програмування основних конструкцій мови Pascal/Delphi. Лінійна програма.
8. Програма з розгалуженням.
9. Циклічна програма. Цикл з передумовою, постумовою, лічильником. Вкладені цикли.

10. Рядковий тип. Операції над рядками в мові Pascal/Delphi.
11. Використання структурованих типів даних в мові Pascal/Delphi. Масиви. Множини. Файловий тип.
12. Використання підпрограм. Процедури та функції в Pascal/Delphi.
13. Середовище візуального програмування Delphi.
14. Алгоритмічна мова C++, основні особливості.
15. Структура програми на C++. Огляд типів даних, операцій та операторів мови C++.
16. Введення та виведення в мові C++.
17. Програмування основних конструкцій мови C++. Лінійна програма. Програма з розгалуженням. Циклічна програма. Цикл з передумовою, постумовою, лічильником. Вкладені цикли.
18. Рядковий тип. Операції над рядками в мові C++.
19. Використання структурованих типів даних в мові C++. Масиви.
20. Використання підпрограм. Функції в C++.
21. Середовище візуального програмування C++ Builder.
22. Створення веб-сторінок. Основні засоби мови HTML. Базові конструкції HTML документа.
23. Основні поняття форматування веб-сторінок за допомогою стилів. Каскадні таблиці стилів.

#### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Экхауз Р., Моррис Л. Мини ЭВМ: Организация и программирование. М.: Финансы и статистика, 1983. 359с
2. Березин Б.И. Начальный курс С и С++ /Б.И.Березин, С.Б. Березин. – М.:Диалог-МИФИ, 1996,208 с.
3. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня /Т.А. Павловская. – СПб.: Питер, 2005.
4. Страуструп Б.Язык программирования С++ /Б. Страуструп. – БИНОМ, 1999.
5. Шилд Г. Полный справочник по С++/ Г.Шилд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008, 800с.
6. Марецький В.Я. Вступ до теорії програмування мовою Сі/С++. Навчальний посібник/ В.Я. Марецький, С.В. Чернищенко. – Д.: Вид-во ДНУ, 2008, 220 с.
7. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Рязьська В.А. С++ і С++ Builder. Навч. Посібн. 3-тє вид. – Львів: СПД Глинський, 2006. – 192 с.
8. Архангельский А. Я. Object Pascal в Delphi 5 – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 1999. – 224 с.
9. Романчик, В. С. Программирование в С++BUILDER: пособие для студентов мех.-мат. фак. / В. С. Романчик, А. Е. Люлькин. Минск: БГУ, 2007. – 128 с.
10. Голицына О.Л., Попов И.И. Основы алгоритмизации и программирования: учеб. Пособие - М: ФОРУМ, 2008. – 432 с.
11. Немнюгин С.А. Turbo Pascal – СПб.: Питер, 2002, 496 с. (Серия: «Учебники для вузов»).
12. Либерти Джесс, Хорват Дэвид Освой самостоятельно С++ за 24 часа, 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс». – 448 с.
13. Немнюгин С.А. Turbo Pascal: практикум – СПб.: Питер, 2002, 256 с.: ил. (Серия: «Учебники для вузов»).
14. Культин Н. Б. С/С++ в задачах и примерах. – СПб: БХВ-Петербург, 2003. – 288 с.
15. Дэвид Брэдди Ассемблер для начинающих, 1999.
16. Прохоренок Н.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентельменский набор Web-мастера. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 640 с.

## РОЗДІЛ. 5 БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

### ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Бази даних (БД) як основа інформаційного простору, структуризація інформації.
2. Моделі БД. Концепція системи баз даних.
3. Адміністратор даних (АД). Обов'язки АД.
4. Адміністратор бази даних (АБД). Обов'язки АБД. Функції АБД.
5. Архітектура системи баз даних.
6. Топології мереж, принципи роботи.
7. Основні поняття реляційної БД
8. Функції системи управління БД (СУБД).
9. Основи проектування баз даних.
10. Домені та відношення, цілісність реляційних даних.
11. Потенційні ключі. Зовнішні ключі.
12. Посилальна цілісність. Правило (цілісність об'єктів).
13. ER-модель предметної області.
14. Моделювання даних. Критерії оцінки моделі даних.
15. Логічне проектування бази даних.
16. Фізичне проектування бази даних.
17. Функціональна залежність (ФЗ). Нормалізація відносин.
18. Перша, друга і третя нормальні форми.
19. Нормальна форма Бойса-Кодда.
20. Поняття таблиці, поля та запису таблиці.
21. Способи створення таблиць у MS Access.
22. Визначення типів взаємозв'язків (відношень) між таблицями, які можна реалізувати в MS Access.
23. Послідовність встановлення зв'язків між таблицями.
24. Концепції проектування екранних форм та звітів.
25. Історичні аспекти розвитку SQL.
26. Структура й типи даних мови SQL.
27. Огляд можливостей та синтаксис мови SQL.
28. Операції порівняння і логічні операції в SQL.
29. Мова визначення даних — DDL.
30. Мова управління даними — DML.
31. Формування простих запитів MySQL.
32. Запис операторів SQL.
33. Оператори маніпулювання даними.
34. Загальний формат оператора SELECT.
35. Вбудовані функції MySQL.
36. Вибірка рядків (конструкція WHERE).
37. Сортування результатів (конструкція ORDER BY).
38. Агрегуючі функції мови SQL.
39. Групування результатів (конструкція GROUP BY).
40. Обмеження на виконання групування (конструкція HAVING).
41. Підзапити.
42. Багатовимірна модель даних.
43. Типова архітектура інформаційних систем, їх класифікація.
44. Інформаційна система (ІС).
45. Життєвий цикл по ІС.
46. Моделі життєвого циклу ПО.
47. Структурний підхід до проектування ІС.

48. Інформаційно - пошукові системи.
49. Компоненти банку даних.
50. Класифікація банків даних.
51. Специфіка експлуатації клієнт – серверних систем, глобальні мережі.
52. Відкриті системи.
53. Клієнти і сервери локальних мереж.
54. Системна архітектура "клієнт-сервер".
55. Сервери баз даних.

#### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. - К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.
2. Шаховська Н.Б., Литвин В.В. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник. – Львів: «Магнолія-2006», 2011. - 380 с.
3. Файли К. SQL: (Серія «Quick Start»): Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 456 с.
4. Коннолли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. теория и практика. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1140 с.
5. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 1072 с.
6. Астахова И.Ф. SQL в примерах и задачах; Учеб. пособие / И.Ф. Астахова, А.П. Толстобров, В.М. Мельников.— Мн.: Новое знание, 2002. — 176 с.
7. Кириллов, В. В. Введение в реляционные базы данных / В. В. Кириллов, Г. Ю. Громов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 464 с.

Зав. кафедри комп'ютерних технологій



Н.А. Гук