

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора

Ольга СОКОЛЕНКО
« 23 » 02 2021 р.



ПОГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи

Дмитро СВИНАРЕНКО

« 23 » 02 2021 р.

ПРОГРАМА

ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для вступу на навчання за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста
за спеціальністю 113 «Прикладна математика»
(освітня програма – Комп'ютерне моделювання
та технології програмування)

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету прикладної математики
від «16» лютого 2021 р. протокол № 7

Голова Вченої ради ФПМ
проф. Олена КІСЕЛЬОВА
« 16 » 02 2021 р.

Дніпро
2021

Укладачі програми:

1. Гук Наталія Анатоліївна, завідувач кафедри комп'ютерних технологій
2. Зайцев Вадим Григорович, доцент кафедри комп'ютерних технологій

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри (кафедр):

1. комп'ютерних технологій від «10» лютого 2021 р. протокол № 12

Завідувач кафедри _____ (Наталія ГУК)
(підпис) (ім'я та прізвище)

- на засіданні науково-методичної ради ФПМ від «11» лютого 2021 р.
протокол № 9

Голова _____ (Ольга ПРИТОМАНОВА)
(підпис) (ім'я та прізвище)

I. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фахове випробування – форма вступного випробування для вступу на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати фахового вступного випробування зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста, вступають на навчання для здобуття ступеня бакалавра. Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом фахового вступного випробування отримали не менше 110 балів (за шкалою від 100 до 200 балів).

Програма фахового випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем бакалавра за спеціальністю 113 Прикладна математика (Освітня програма – Комп'ютерне моделювання та технології програмування) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки молодшого спеціаліста за спеціальністю 113 Прикладна математика

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

II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

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

2. МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

- Тема 1. Поняття моделі й моделювання. Класифікація моделей.
- Тема 2. Основні принципи математичного моделювання.
- Тема 3. Принципи побудови економіко-математичних моделей.
- Тема 4. Основні моделі і методи.
- Тема 5. Методи оцінки адекватності математичних моделей.
- Тема 6. Використання методів математичної статистики.
- Тема 7. Методи побудови лінійно-параметричних і нелінійних математичних моделей.
- Тема 8. Метод найменших квадратів побудови лінійно-параметричних моделей за даними спостережень.
- Тема 9. Метод найменших квадратів побудови нелінійних математичних моделей за даними спостережень.
- Тема 10. Моделі множинної регресії та їх економетричний аналіз.
- Тема 11. Побудова узагальненої адитивної моделі динамічного ряду.
- Тема 12. Аналітичні методи побудови тренда. Порівняння трендових моделей.
- Тема 13. Виділення тренда. Критерій Фостера-Стюарта.
- Тема 14. Виділення тренда (апроксимація лінійною функцією).
- Тема 15. Виділення тренда (апроксимація квадратичною функцією).
- Тема 16. Порівняння моделей тренду.
- Тема 17. Виділення циклічного компонента.
- Тема 18. Аналітичний метод побудови циклічної компоненти динамічного ряду
- Тема 19. Методи виділення тренду динамічного ряду. Побудова узагальненої адитивної моделі динамічного ряду.
- Тема 20. Перевірка моделі на адекватність та точність.
- Тема 21. Виробничі функції. Основні типи задач оптимізації виробництва.
- Тема 22. Основні характеристики аналізу виробничої функції.
- Тема 23. Виробнича функція Лінійна.
- Тема 24. Виробнича функція Кобба-Дугласа.

3. МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ

- Тема 1. Точні і наближені числа.
- Тема 2. Абсолютна й відносна похибки.
- Тема 3. Дії над наближеними числами.
- Тема 4. Теорія інтерполяції. Задача інтерполяції.
- Тема 5. Інтерполяційний багаточлен Лагранжа.
- Тема 6. Інтерполяція функції через розділені різниці.
- Тема 7. Кінцеві різниці. Формули Ньютона через кінцеві різниці.
- Тема 8. Чисельне диференціювання. Знаходження першої та другої похідної функції за допомогою формул чисельного диференціювання.
- Тема 9. Чисельне інтегрування.
- Тема 10. Квадратурні формули Ньютона – Котеса.
- Тема 11. Формули прямокутників, трапецій.
- Тема 12. Метод Сімпсона (метод парабол). Квадратурні формули Чебишева і Гауса.
- Тема 13. Нелінійні рівняння. Відокремлення коренів.
- Тема 14. Методи уточнення коренів: метод хорд, метод дотичних.
- Тема 15. Комбінований метод хорд і дотичних розв'язання нелінійного рівняння.
- Тема 16. Метод Гауса знаходження розв'язку системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

- Тема 17. Повна проблема власних чисел. Метод Данилевського знаходження власного багаточлена матриці.
- Тема 18. Метод Крилова побудови власних багаточленів, власних чисел і власних векторів матриці.
- Тема 19. Ітераційні методи розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Зейделя.
- Тема 20. Метод ітерації розв'язання нелінійного рівняння.
- Тема 21. Розв'язання систем нелінійних рівнянь методом ітерацій.
- Тема 22. Звичайні диференціальні рівняння. Задача Коші. Метод Ейлера чисельного інтегрування диференціальних рівнянь.
- Тема 23. Метод Рунге-Кутта розв'язання задачі Коші.
- Тема 24. Екстраполяційний метод Адамса розв'язання задачі Коші.

4. АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

- Тема 1. Алгоритмізація. Блок-схеми. Алгоритмічні мови.
- Тема 2. Введення в Assembler. Структура процесора. Регістри процесора. Організація пам'яті.
- Тема 3. Представлення даних в пам'яті комп'ютера. Системи числення.
- Тема 4. Група команд арифметичних операцій. Група команд логічних операцій
- Тема 5. Структурне та об'єктно-орієнтоване програмування.
- Тема 6. Введення в мову Pascal/Delphi. Типи даних, опис констант та ідентифікаторів.
- Тема 7. Програмування основних конструкцій мови Pascal/Delphi. Лінійна програма.
- Тема 8. Програма з розгалуженням.
- Тема 9. Циклічна програма. Цикл з передумовою, постумовою, лічильником. Вкладені цикли.
- Тема 10. Рядковий тип. Операції над рядками в мові Pascal/Delphi.
- Тема 11. Використання структурованих типів даних в мові Pascal/Delphi. Масиви. Множини. Файловий тип.
- Тема 12. Використання підпрограм. Процедури та функції в Pascal/Delphi.
- Тема 13. Середовище візуального програмування Delphi.
- Тема 14. Алгоритмічна мова C++, основні особливості.
- Тема 15. Структура програми на C++. Огляд типів даних, операцій та операторів мови C++.
- Тема 16. Введення та виведення в мові C++.
- Тема 17. Програмування основних конструкцій мови C++. Лінійна програма. Програма з розгалуженням. Циклічна програма. Цикл з передумовою, постумовою, лічильником. Вкладені цикли.
- Тема 18. Рядковий тип. Операції над рядками в мові C++.
- Тема 19. Використання структурованих типів даних в мові C++. Масиви.
- Тема 20. Використання підпрограм. Функції в C++.
- Тема 21. Середовище візуального програмування C++ Builder.
- Тема 22. Створення веб-сторінок. Основні засоби мови HTML. Базові конструкції HTML документа.
- Тема 23. Основні поняття форматування веб-сторінок за допомогою стилів. Каскадні таблиці стилів.

5. БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

- Тема 1. Базы даних (БД) як основа інформаційного простору, структуризація інформації.
- Тема 2. Моделі БД. Концепція системи баз даних.
- Тема 3. Адміністратор даних (АД). Обов'язки АД.
- Тема 4. Адміністратор бази даних (АБД). Обов'язки АБД. Функції АБД.

Тема 5. Архітектура системи баз даних.
Тема 6. Топології мереж, принципи роботи.
Тема 7. Основні поняття реляційної БД
Тема 8. Функції системи управління БД (СУБД).
Тема 9. Основи проектування баз даних.
Тема 10. Домені та відношення, цілісність реляційних даних.
Тема 11. Потенційні ключі. Зовнішні ключі.
Тема 12. Посилальна цілісність. Правило (цілісність об'єктів).
Тема 13. ER-модель предметної області.
Тема 14. Моделювання даних. Критерії оцінки моделі даних.
Тема 15. Логічне проектування бази даних.
Тема 16. Фізичне проектування бази даних.
Тема 17. Функціональна залежність (ФЗ). Нормалізація відносин.
Тема 18. Перша, друга і третя нормальні форми.
Тема 19. Нормальна форма Бойса-Кодда.
Тема 20. Поняття таблиці, поля та запису таблиці.
Тема 21. Способи створення таблиць у MS Access.
Тема 22. Визначення типів взаємозв'язків (відношень) між таблицями, які можна реалізувати в MS Access.
Тема 23. Послідовність встановлення зв'язків між таблицями.
Тема 24. Концепції проектування екранних форм та звітів.
Тема 25. Історичні аспекти розвитку SQL.
Тема 26. Структура й типи даних мови SQL.
Тема 27. Огляд можливостей та синтаксис мови SQL.
Тема 28. Операції порівняння і логічні операції в SQL.
Тема 29. Мова визначення даних — DDL.
Тема 30. Мова управління даними — DML.
Тема 31. Формування простих запитів MySQL.
Тема 32. Запис операторів SQL.
Тема 33. Оператори маніпулювання даними.
Тема 34. Загальний формат оператора SELECT.
Тема 35. Вбудовані функції MySQL.
Тема 36. Вибірка рядків (конструкція WHERE).
Тема 37. Сортування результатів (конструкція ORDER BY).
Тема 38. Агрегуючі функції мови SQL.
Тема 39. Групування результатів (конструкція GROUP BY).
Тема 40. Обмеження на виконання групування (конструкція HAVING).
Тема 41. Підзапити.
Тема 42. Багатовимірна модель даних.
Тема 43. Типова архітектура інформаційних систем, їх класифікація.
Тема 44. Інформаційна система (ІС).
Тема 45. Життєвий цикл по ІС.
Тема 46. Моделі життєвого циклу ПО.
Тема 47. Структурний підхід до проектування ІС.
Тема 48. Інформаційно - пошукові системи.
Тема 49. Компоненти банку даних.
Тема 50. Класифікація банків даних.
Тема 51. Специфіка експлуатації клієнт – серверних систем, глобальні мережі.
Тема 52. Відкриті системи.
Тема 53. Клієнти і сервери локальних мереж.
Тема 54. Системна архітектура "клієнт-сервер".
Тема 55. Сервери баз даних.

ІІІ ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни **ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА**

Основна

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.

Додаткова

1. Борисенко О.А. Дискретна математика. Підручник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 255с.

До навчальної дисципліни **МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

Основна

1. Івашук 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. Гультияев 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.

Додаткова

1. Экономико-статистические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов/ В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш и др. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 391с.
2. Кобелев Н.Б. Практика применения экономико-математических методов и моделей: Учеб.-практ. пособие.- М.: ЗАО «Финстатинформ», 2001.-246с.

До навчальної дисципліни **МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ**

Основна

1. Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці. — К.: Видавнича група ВНУ, 2006. — 480 с.
2. Копченкова 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.

Додаткова

1. Волков Е. А. Численные методы: Учебное пособие для вузов. — 2-е изд., испр. — М.: Наука, 1987. —248 с.
2. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. — М.: Наука, 1963. —660 с.

До навчальної дисципліни **АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**

Основна

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. Чернишенко. – Д.: Вид-во ДНУ, 2008, 220 с.
7. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Ряжська 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»).

Додаткова

1. Культин Н. Б. С/С++ в задачах и примерах. – СПб: БХВ-Петербург, 2003. – 288 с.
2. Дэвид Брэдли Ассемблер для начинающих, 1999.
3. Прохоренок Н.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентельменский набор Web-мастера. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 640 с.

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

Основна

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: (Серия «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.

Додаткова

1. 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.
2. Кириллов, В. В. Введение в реляционные базы данных / В. В. Кириллов, Г. Ю. Громов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 464 с.

IV. СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить **50** 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.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	50
	Усього	50

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	За темами навчальної дисципліни №1	10
2	За темами навчальної дисципліни №2	10
3	За темами навчальної дисципліни №3	10
4	За темами навчальної дисципліни №4	10
5	За темами навчальної дисципліни №5	10
	Усього	50

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	$50 \cdot 2 = 100$
	Усього		100

Результати випробування переводяться до шкали від 100 до 200 балів шляхом додавання 100 балів до суми балів, набраних вступником за виконання завдань варіанту випробування.