

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

«Затверджую»

Ректор Дніпровського
національного університету
імені Олеса 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 першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста

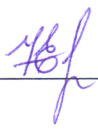
за спеціальністю 113 «Прикладна математика»

(освітня програма – Комп’ютерне моделювання

та технології програмування)

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету прикладної математики
від «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)

(Гук Н.А.)
(прізвище та ініціали)

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

Голова _____
(підпис)

(Притоманова О.М.)
(прізвище та ініціали)

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. Моделі БД. Концепція системи баз даних.
- Тема 2. Адміністратор даних (АД). Обов'язки АД. Адміністратор бази даних (АБД). Обов'язки АБД. Функції АБД.

- Тема 3. Архітектура системи баз даних. Топології мереж, принципи роботи.
- Тема 4. Основні поняття реляційної БД. Домені та відношення, цілісність реляційних даних. ER-модель предметної області.
- Тема 5. Потенційні ключі. Зовнішні ключі. Посилальна цілісність. Правило (цілісність об'єктів).
- Тема 6. Моделювання даних. Критерії оцінки моделі даних. Логічне проектування бази даних. Фізичне проектування бази даних.
- Тема 7. Функціональна залежність (ФЗ). Нормалізація відносин. Перша, друга і третя нормальні форми. Нормальна форма Бойса-Кодда. Поняття таблиці, поля та запису таблиці.
- Тема 8. Способи створення таблиць у MS Access. Визначення типів взаємозв'язків (відношень) між таблицями, які можна реалізувати в MS Access. Послідовність встановлення зв'язків між таблицями. Концепції проектування екранних форм та звітів.
- Тема 9. Історичні аспекти розвитку SQL. Структура й типи даних мови SQL. Огляд можливостей та синтаксис мови SQL. Операції порівняння і логічні операції в SQL. Формування простих запитів MySQL. Запис операторів SQL. Вбудовані функції MySQL. Агрегуючі функції мови SQL.
- Тема 10. Оператори маніпулювання даними. Загальний формат оператора SELECT. Вибірка рядків (конструкція WHERE). Сорткування результатів (конструкція ORDER BY). Групування результатів (конструкція GROUP BY). Обмеження на виконання групування (конструкція HAVING).
- Тема 11. Інформаційна система (ІС). Життєвий цикл ІС. Моделі життєвого циклу ІС. Структурний підхід до проектування ІС. Інформаційно - пошукові системи.

III ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни **ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА**

Основна

1. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. – Харків: «Компанія СМІТ», 2014. – 480 с.
2. Компьютерная дискретная математика: Учебник / Бондаренко М.Ф., Белоус Н.В., Руткас А.Г. – Харьков: «Компания СМІТ», 2007. – 480 с.
3. Карнаух Т.О. Вступ до дискретної математики / Т.О. Карнаух, А.Б. Ставровський. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2006. – 109 с.
4. Трохимчук Р.М. Булеві функції: Навчальний посібник / Р.М. Трохимчук. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2001. – 81 с.

Додаткова

1. Трохимчук Р.М. Збірник задач з теорії булевих функцій: Навчальний посібник / Р.М. Трохимчук. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2001. – 103 с.
2. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ. / Д.А. Андерсон – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 960 с.
3. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера / О.П. Кузнецов, Г.М. Адельсон-Вельский. – М.: Энергия, 1980. – 342 с.

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

Основна

4. Іващук О.Т. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / Іващук О.Т.. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с.
5. Замков О.О. Математические методы в экономике: Учебник/ О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных. 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.
6. Христиановский В.В. Задачи по математическому программированию: теория и практика / В.В. Христиановский, В.Ф. Ходыкин, А.А. Преображенский. – Донецк: Дон НУ, 2003. – 252 с.
7. Гультияев А.К. MATLAB 5.2. Имитационное моделирование в среде Windows: практическое пособие / А.К. Гультияев. – М.: «СОЛОН - Пресс», 2005. – 286 с.
8. Томашевський В.М. Моделювання систем / В.М. Томашевський. – К.: Видавнича група BVH, 2005. – 352 с.
9. Иванов С.И. Математические методы исследования операций: учебное пособие / С.И. Иванов. – 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 / Н.Б. Кобелев.- М.: ЗАО «Финстатинформ», 2001. – 246с.

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: ЛІРА, 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. 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.Монастырный. – 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 **АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**

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 ВНУ2005. – 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. Основи проектування баз даних: 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

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.