

# ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Приймальною комісією

Протокол № \_\_\_\_\_

« 26 » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Заступник голови Приймальної  
комісії

Ю. О. Каганов



## **ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ**

на основі здобутого освітнього (освітньо-кваліфікаційного) рівня освіти  
та  
для осіб, які не менше одного року здобувають освітній ступінь бакалавра

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення

Освітня програма: Програмна інженерія

Запоріжжя – 2021 рік

## I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**1. Мета** фахового вступного випробування з математики – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, які вступають на основі освітнього (освітньо-кваліфікаційного) рівня з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників на навчання за освітнім ступенем "бакалавр" спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення в межах ліцензованого обсягу спеціальності.

### **2. Форма фахового вступного випробування.**

Випробування проходить у кілька етапів:

- на початку засідання голова фахової комісії розпечатує пакет з варіантами білетів, що виносяться на вступне фахове випробування;
- абітурієнти дають письмову відповідь на питання екзаменаційного білету у письмовій формі. Тривалість письмового етапу – 60 хвилин;
- співбесіда з абітурієнтами з питань екзаменаційного білету;
- обговорення членами фахової комісії відповідей та оголошення оцінки студентам.

### **3. Білети: структура білету.**

Білет фахового вступного випробування містить два теоретичних питання та одне практичне завдання.

### **4. Вимоги до відповіді вступника.**

Вступник повинен при відповіді навести основні поняття та формули, сформулювати закони та теореми, за необхідності – їх вивести, розв'язати задачу.

## II. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для особи, яка претендує на зарахування за ступенем бакалавра:

**Високий рівень (175-200 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в повній мірі засвоїв увесь програмний матеріал, показує знання не лише основної, але й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, вдало наводить приклади.

**Достатній рівень (150-174 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: має також високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або пропуски в неосновних питаннях. Можливе слабке знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

**Задовільний рівень (124-149 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, неглибока, містить неточності, робить помилки при формулюванні понять, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

**Низький рівень (100-123 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

**До участі у конкурсі не допускається (0-99 балів)**, якщо вступник виявив такі знання та вміння: не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

### III. СТРУКТУРА ПРОГРАМИ

#### ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ

**Поняття алгоритму.** Поняття алгоритму. Методи запису алгоритмів. Абстрактні типи даних.

**Базові структури даних.** Структура даних типу “Список” та її реалізація. Структура даних типу “Стек” та її реалізація. Структура даних типу “Черга” та її реалізація.

**Рекурсивні алгоритми.** Поняття рекурсії та її обчислюваність. Рекурсивний алгоритм “Розділяй та пануй”. Рекурсивний алгоритм швидкого сортування.

**Складні структури даних.** Структура даних “Двійкове дерево”. Структура даних “Піраміда”. Структура даних “Словник”.

**Поняття обчислювальної складності алгоритму.** Поняття обчислювальної складності алгоритму. Обчислення часу виконання алгоритму. Асимптотичні відношення. Поняття про NP-повноту моделі обчислень. Приклади NP-повних задач.

**Алгоритми роботи із графами.** Алгоритм Дейкстри побудови короткого шляху. Алгоритм Крускала побудови мінімального остовного дерева.

#### КОМП'ЮТЕРНА ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

**Предмет та методи дискретної математики.** Елементи теорії множин та відношення. Дії над множинами. Властивості дій над множинами. Відношення. Основні види відношень. Метод математичної індукції. Формула включень та виключень.

**Елементи комбінаторного аналізу.** Правила суми та добутку. Комбінації з повтореннями та без повторень. Рекурентні послідовності та рівняння.

**Введення в теорію графів.** Поняття графу та його визначення. Орієнтовані та неорієнтовані графи. Методи представлення графів. Задача пошуку найкоротшого шляху між парою вершин у графі. Ізоморфізм графів та прості інваріанти. Ациклічні графи та дерева. Задача про мінімальне остовне дерево. Обхід графу. Приклади використання графів.

**Введення в теорію кодування.** Основні визначення та задачі. Загальна класифікація кодів. Теорема Шеннона. Рівномірне та префіксне кодування. Кодування методом Шеннона-Фано. Таблиці символів ASCII та Unicode.

#### АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРА

**Загальні питання.** Позиційні системи числення та їх використання у комп'ютері. Форми представлення чисел у комп'ютері. Шинна організація комп'ютера. Призначення та загальна організація центрального процесору. Приклади сучасних процесорів та їх загальні характеристики.

**Комп'ютерна пам'ять.** Організація пам'яті комп'ютера. Лінійна та пласка модель пам'яті. Адресація пам'яті та її розподіл. Система BIOS, її призначення та використання. Використання пам'яті операційними системами.

**Архітектура центрального процесору.** Програмна модель мікропроцесора. Поняття архітектури мікропроцесора (МП). Організація процесу обробки інформації в МП. Режими роботи процесору. Регістри процесорів та їх призначення.

**Архітектура команд процесору.** Типи даних. Структура машинної команди. Способи завдання операндів команди. Види адресації в машинних командах. Бінарні та унарні операції. Поняття переривань та їх використання. Системи команд RISC та CISC.

**Зовнішні пристрої.** Загальна класифікація зовнішніх пристроїв. Пристрої зберігання даних. Інтерфейси під'єднання зовнішніх пристроїв. Принципи обміну інформацією із зовнішніми пристроями.

## ПРОГРАМУВАННЯ

**Введення в технологію програмування.** Алгоритм та комп'ютерна програма. Мови програмування, їх загальна класифікація та призначення. Компіляція та трансляція комп'ютерних програм. Виконання програм на комп'ютері. Інтегровані середовища розробки, їх функції та призначення. Структура комп'ютерної програми.

**Введення у програмування на алгоритмічних мовах.** Змінні та типи даних. Арифметичні та логічні операції. Вирази та їх реалізація у програмах. Умовні оператори та їх використання. Поняття циклу та принципи його організації. Реалізація функцій у комп'ютерній програмі. Реалізація масивів та їх використання у програмах. Операції з текстовими даними, символи та текстові рядки. Операції введення та виводу. Поняття графічного інтерфейсу користувача та принципів його реалізації.

**Операційні системи.** Взаємодія користувача та комп'ютера. Класифікація комп'ютерного програмного забезпечення. Загальна класифікація операційних систем. Основні функції операційних систем. Операційні системи та апаратні засоби комп'ютера. Операційна система та програмне забезпечення користувача. Функції графічного інтерфейсу користувача. Приклади операційних систем та їх призначення.

## ІV. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1) Мельник А.О. Архітектура комп'ютера: Підручник. - Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. - 470 с.
- 2) Коротєєва Т.О. Алгоритми та структури даних: навч. посібник / Т.О.Коротєєва. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. - 280 с.
- 3) Шаховська Н.Б. Алгоритми та структури даних: навч. посібник / Н.Б.Шаховська, Голощук Р.О. - Львів: Магнолія, 2010. - 216 с.
- 4) Нікольський Ю.В. Дискретна математика / Ю.В. Нікольський, В.В.Пасічник, Ю.М.Щербина. К.: Видавничка група ВНУ, 2007. — 368 с.
- 5) Шпак З.Я. Програмування мовою С. / З.Я.Шпак. Київ: Оріяна-Нова, 2006. - 332 с.
- 6) Івченко І.Ю. Математичне програмування: навч. посібник / І.Ю.Івченко. Київ: Центр учбової літератури, 2007 — 232 с.
- 7) Прийма С.М. Математична логіка і теорія алгоритмів: Навчальний посібник – Мелітополь: ТОВ „Видавничий будинок ММД”, 2008. - 134 с.
- 8) Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів у прикладах та задачах. – К.: Інтелектуальні системи, 1993. – 84 с.
- 9) Таненбаум Э. Архитектура компьютера / Э.Таненбаум, Т.Остин. - СПб.: Питер, 2013. - 816 с.
- 10) Ахо А. Структуры данных и алгоритмы / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж.М. Ульман. — М: Вильямс, 2000. – 382 с.
- 11) Джалладова І.А. Дискретна математика / І.А.Джалладова, О.Д.Шарапов. - Київ: КНЕУ, 2012. - 245 с.

Голова фахової  
атестаційної комісії

С.М. Гребенюк