

Міністерство освіти і науки України  
Рівненський державний гуманітарний університет

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Головою спеціальної комісії  
Рівненського державного  
гуманітарного університету

 проф. Р.М. Простоловський  
«\_\_\_» \_\_\_ 2021 р.



**ПРОГРАМА ФАХОВОЇ ОЦІНКИ ВИПРОБУВАННЯ**  
**ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»**  
для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр»  
вспомогателі здобуття ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня)  
молодшого спеціаліста, фізико-математичного факультету, спеціальності, магістра

Схвалено спеціальною радою факультету математики та інформатики  
Протокол № 2 від 08 лютого 2021 р.

Голова спеціальної комісії

факультету математики та інформатики

проф. М.І. Шахрайчук

Схвалено навчально-методичною комісією факультету математики та інформатики  
Протокол № 1 від «16» лютого 2021 р.

Голова навчально-методичної комісії

факультету математики та інформатики

проф. М.С. Антонов

Голова фахової атестаційної комісії

проф. М.І. Шахрайчук

Відповідно:

доц. В.А. Сивачик  
доц. А.М. Сієчук  
ст. доц. Н.М. Воронина  
ст. викл. Т.А. Коряк

**Програма фахового випробування зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр» на основі здобутого ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста, магістра / В.А. Сяський, А.М. Сінчук, В.М. Вороницька, Т.А. Кирик – Рівне: РДГУ, 2021. - 10 с.**

**Розробники:**

**Сяський В.А.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики та прикладної математики РДГУ

**Сінчук А.М.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики та прикладної математики РДГУ

**Вороницька В.М.**, старший викладач кафедри інформатики та прикладної математики РДГУ

**Кирик Т.А.**, старший викладач кафедри інформатики та прикладної математики РДГУ

**Рецензент:**

**Сафоник А.П.**, доктор технічних наук, професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій НУВГП

Програма фахового випробування зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр» на основі здобуття ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста, магістра визначає вимоги до рівня підготовки вступників в межах освітньо-професійної програми бакалавра, зміст основних освітніх компетенцій, критерії оцінки відповідей вступників, рекомендовані літературні джерела.

Розглянуто на засіданні кафедри інформатики та прикладної математики (протокол № 1 від 26 січня 2021 року).

## **ЗМІСТ**

|   |    |
|---|----|
| <b>ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА</b>   | 4  |
| <b>ЗМІСТ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ</b>                                    | 6  |
| 1. Дискретний аналіз  | 6  |
| 2. Вища математика  | 6  |
| 3. Програмування  | 6  |
| 4. Математична логіка та теорія алгоритмів                            | 6  |
| 5. Алгоритми та структури даних                                       | 6  |
| 6. Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика | 7  |
| 7. Бази даних та інформаційні системи                                 | 7  |
| 8. Об'єктно-зорієнтоване програмування                                | 7  |
| 9. Теорія програмування   | 7  |
| <b>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ</b>                           | 8  |
| <b>СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>                               | 10 |
| <b>ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС</b>   | 10 |

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму фахового випробування зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр» на основі здобутого ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста, магістра та для вступників, які не менше одного року здобувають ступінь бакалавра, складено на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня освіти.

**Метою** Програми фахового випробування зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Бакалавр» на основі здобутого ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста, магістра та для вступників, які не менше одного року здобувають ступінь бакалавра, є перевірка базових знань та умінь вступників з дисциплін спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» і включає найбільш важливий матеріал курсів: Дискретний аналіз, Вища математика, Програмування, Математична логіка та теорія алгоритмів, Алгоритми та структури даних, Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика, Базис даних та інформаційні системи, Об'єктно-орієнтоване програмування, Теорія програмування.

На фаховому випробуванні вступник повинен продемонструвати:

- глибину знань основних розділів фахових дисциплін;
- вміння формулювати визначення, доводити теореми;
- ілюструвати свої відповіді прикладами;
- встановлювати міжпредметні зв'язки.

Вступники повинні правильно і глибоко розуміти суть питання програмового матеріалу; аргументовано доводити теореми або основні математичні твердження, володіти навичками розв'язування задач.

Порядок проведення фахового випробування:

- вступні випробування проводять з використанням екзаменаційних білетів складеними кафедрою інформатики та прикладної математики РДГУ;
- пакети екзаменаційних білетів і екзаменаційні відомості отримують голови екзаменаційних комісій у день проведення вступного випробування; факт отримання екзаменаційних матеріалів голови екзаменаційних комісій засвідчують підписом у спеціальних журналах;
- зміст вступного випробування відповідає змісту Програми фахового випробування;
- додаткові питання формулюються виключно відповідно до змісту Програми фахового випробування;
- вступні випробування проводять тільки голова і члени екзаменаційної комісії, визначені наказом ректора;
- присутність сторонніх осіб (батьків, викладачів, які не є членами відповідної екзаменаційної комісії) на вступному випробуванні заборонена;
- зміни у складі екзаменаційних комісій дозволяються тільки на підставі наказу ректора;
- вступне випробування проводять не менше двох екзаменаторів, які оцінюють відповідь вступника, засвідчуючи її своїми підписами в аркуші усної відповіді, аркуші результатів вступних випробувань (екзаменаційному листі) та екзаменаційній відомості;
- голова екзаменаційної комісії засвідчує своїм підписом кожен з цих документів;
- аркуші усної відповіді та екзаменаційні листи голови екзаменаційних комісій повертають головам відбіркових комісій після вступного випробування в день його проведення;
- екзаменаційні відомості повертаються до приймальної комісії у день проведення вступного випробування, про що зазначається у журналі їх видачі і підтверджується підписом голови екзаменаційної комісії;
- допуск вступників до вступних випробувань здійснюється за умови наявності аркуша результатів вступних випробувань (екзаменаційного листа);
- вступні випробування проводяться згідно з розкладом, складеним приймальною комісією РДГУ;
- вступникам, які беруть участь в усних вступних випробуваннях, дозволяється мати при собі тільки ручку;

- вступники отримують тільки один комплект екзаменаційних завдань; заміна завдань не дозволяється;
- вступники мають право звернутися до екзаменаторів з проханням щодо уточнення умов завдань;
- під час вступних випробувань не дозволяється порушувати тишу, спілкуватися з іншими вступниками, користуватися електронними, друкованими, рукописними інформаційними джерелами;
- запис відповіді на екзаменаційні завдання здійснюється в аркуші усної відповіді, під якою ставиться підпис вступника, голови та членів екзаменаційної комісії;
- вступники, які не з'явилися на вступне випробування без поважних причин у визначений розкладом час, до участі у подальших випробуваннях та в конкурсі не допускаються; за наявності поважних причин, підтверджених документально, вступники можуть бути допущені до пропущеного вступного випробування з дозволу відповідального секретаря приймальної комісії в межах встановлених термінів та розкладу вступних випробувань;
- перескладання вступних випробувань не дозволяється.

Знання і уміння вступників оцінюються членами предметної комісії за шкалою оцінок від 1 до 200 балів відповідно до повноти і правильності відповіді на кожне з питань.

На проведення фахового випробування в усній формі відводиться 0,25 год. на одного вступника (відповідно до наказу МОН України від 27 серпня 2002 року № 450).

## ЗМІСТ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

### 1. Дискретний аналіз

- 1.1. Множини, операції над множинами, закони теоретико-множинних операцій.
- 1.2. Відношення, операції над відношеннями, спеціальні класи бінарних відношень: відношення еквівалентності та порядку.
- 1.3. Комбінаторика. Основні комбінаторні схеми. Правила суми та добутку. Розміщення, перестановки та комбінації з повтореннями та без.
- 1.4. Булеві функції. Елементарні булеві функції, суперпозиція функцій. Способи визначення. Канонічні форми булевих функцій, способи побудови канонічних форм. Мінімізація булевих функцій.
- 1.5. Графи. Поняття графа, підграфи, різновиди графів, операції над графами, властивості графів. Маршрути, ланцюги, шляхи, цикли, зв'язність графів.
- 1.6. Древа, властивості дерев. Планарні графи, необхідні та достатні умови планарності. Задача розфарбування графа..
- 1.7. Автомати Мілі та Мура, способи їх визначення. Умови автоматності.

### 2. Вища математика

- 2.1. Екстремум функції двох змінних (необхідна і достатня умови екстремуму).
- 2.2. Невизначений інтеграл. Інтегрування ірраціональних функцій.
- 2.3. Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язування.
- 2.4. Вектори та їх застосування.
- 2.5. Застосування диференціальних рівнянь до розв'язування практичних задач.
- 2.6. Системи диференціальних рівнянь при моделюванні процесів та явищ природи. Приклад.

### 3. Програмування

- 3.1. Мова програмування C++. Елементи мови. Алфавіт мови. Ідентифікатори, коментарі. Структура програми
- 3.2. Мова програмування C++. Стандартні типи даних. Змінні. Константи. Літерали.
- 3.3. Мова програмування C++. Вирази. Операції. Перетворення типів. Засоби вводу-виводу. Символьний тип. Логічний тип.
- 3.4. Мова програмування C++. Оператори: пустий, складений, переходу, розгалуження, множинного вибору.
- 3.5. Мова програмування C++. Оператори циклу. Перелічувальний тип.
- 3.6. Мова програмування C++. Одновимірні, багатовимірні масиви.

### 4. Математична логіка та теорія алгоритмів

- 4.1. Основні поняття формальної логіки: висловлення, значення висловлення, основні операції над висловленнями.
- 4.2. Поняття формальної теорії. Числення висловлювань та його властивості.
- 4.3. Предикати та операції над ними. Числення предикатів та його властивості.
- 4.4. Формальні моделі алгоритмів та алгоритмічно обчислюваних функцій. Теза Черча.
- 4.5. Алгоритмічно нерозв'язні проблеми. Формальна арифметика. Теорема Гьоделя.
- 4.6. Алгоритми та складність обчислень. Типи задач та їх звідність.

### 5. Алгоритми та структури даних

- 5.1. Класифікація структур даних. Масиви, множини, рядки, структури, об'єднання, файли.
- 5.2. Динамічні структури даних та алгоритми їх обробки. Однонапрямлені списки.
- 5.3. Динамічні структури даних та алгоритми їх обробки. Двонапрямлені списки.
- 5.4. Динамічні структури даних та алгоритми їх обробки. Бінарні дерева.
- 5.5. Графи як структури даних та алгоритми їх обробки.
- 5.6. Алгоритми пошуку елемента у структурах даних з прямим і послідовним доступом (прямий пошук, бінарний пошук).

- 5.7. Прямі алгоритми сортування масивів (пряме включення, прямий вибір, прямий обмін)

## **6. Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика**

- 6.1. Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Задачі комбінаторного типу. Теореми додавання та множення ймовірностей. Формули повної ймовірності та Байеса.
- 6.2. Схема Бернуллі. Наближені формули схеми Бернуллі.
- 6.3. Одновимірні дискретні розподіли та їх характеристики.
- 6.4. Одновимірні неперервні розподіли та їх характеристики.
- 6.5. Ланцюги Маркова та їх характеристики.

## **7. Бази даних та інформаційні системи**

- 7.1. Моделі подання даних.
- 7.2. Поняття та класифікація інформаційних систем.
- 7.3. Реляційна модель та операції реляційної алгебри Кодда. Реляційне числення Кодда, реляційна повнота.
- 7.4. Запити у термінах мови SQL та QBE.
- 7.5. Логічне проектування та розроблення реляційних баз даних.
- 7.6. Об'єкто-зорієнтовані системи керування базами даних (СКБД) та інформаційні системи.

## **8. Об'єктно-зорієнтоване програмування**

- 8.1. Об'єктно-зорієнтоване програмування у порівнянні з процедурним. Основні принципи об'єктно-зорієнтованого програмування. Поняття класу, об'єкта. Стан і поведінка об'єкта. Інкапсуляція.
- 8.2. Класи та об'єкти. Протокол опису класу. Створення та ініціалізація об'єктів. Доступ до полів та методів. Використання специфікаторів доступу класу. Конструктори. Деструктори.
- 8.3. Масиви об'єктів. Вказівники на об'єкти. Динамічні об'єкти та масиви об'єктів.
- 8.4. Статичні змінні та функції класу.
- 8.5. Дружні класу функції. Дружні класи.
- 8.6. Вкладені об'єкти. Агрегація та композиція об'єктів.
- 8.7. Успадкування. Одиночне, множинне успадкування.
- 8.8. Статичний та динамічний поліморфізм.

## **Теорія програмування**

- 9.1. Предмет та задачі теорії програмування. Теоретичні та прикладні аспекти програмування, їх взаємозв'язок. Чинники, що обґрунтовують важливість теорії програмування: помилки в програмному забезпеченні та їх наслідки, складність програмних систем та необхідність автоматизації їх побудови.
- 9.2. Основні методи подання синтаксису мов програмування. БНФ та їх модифікація. Граматики. Синтаксичні діаграми. Автомати.
- 9.3. Формальні мови та граматики. Ієрархія граматик Хомського. Операції над мовами. Розвиток понять формальної мови та породжуючої граматики. Визначення основних понять формальних мов. Ієрархія граматик Хомського. Операції над мовами.
- 9.4. Автоматні формалізми сприйняття мов. Машини Тьюрінга, Лінійно-обмежені автомати, магазинні автомати, скінченні автомати. Еквівалентність класів автоматів та породжуючих граматик.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ВСТУПНИКІВ

Рівень професійної компетентності вступників оцінюється за 200-бальною шкалою:

**I рівень – початковий** Відповіді вступника на теоретичні питання елементарні, фрагментарні, зумовлюються початковими уявленнями про сутність математичних категорій. У відповідях на практичні та творчі завдання вступник не виявляє самостійності, демонструє невміння аналізувати діяльність учасників навчально-виховного процесу, приймати рішення.

**II рівень – середній.** Вступник володіє певною сукупністю теоретичних знань, практичних умінь, навичок, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями здійснювати пошукову, евристичну діяльність, самостійно здобувати нові знання.

**III рівень – достатній.** Вступник знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча їй і бракує власних суджень.

**IV рівень – високий.** Передбачає глибокі знання з фахових дисциплін; ерудицію, вміння застосовувати знання творчо, здійснювати зворотній зв'язок у своїй роботі, самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію. Відповідь вступника свідчить про його вміння адекватно оцінити власні здібності, можливості, рівень домагань, психологічні особливості; вибрати найефективніший варіант поведінки в тій чи іншій ситуації; регулювати власні емоційні стани, долати критичні ситуації тощо.

**Таблиця відповідності  
рівнів підготовки значенням 200-бальної шкали оцінювання  
відповідей вступників  
під час вступного випробування**

| Рівень компетентності   | Шкала оцінювання | Національна шкала оцінювання |
|---|------------------|------------------------------|
| <b>Початковий</b><br>Відповіді вступника невірні, фрагментарні, засвідчують відсутність розуміння програмового матеріалу в цілому.  | <b>0-99</b>      | незадовільно                 |
| <b>Середній</b><br>Відповіді вступника визначаються правильним розумінням суті питання програмового матеріалу, але при цьому допускаються окремі неточності у формулюваннях, доведеннях теорем. Завдання практичного характеру не розв'язані або у їх розв'язку допущено грубі алгоритмічні і обчислювальні помилки, що свідчить про поверхневий, фрагментарний характер знань вступника.           | <b>100-149</b>   | задовільно                   |
| <b>Достатній</b><br>Вступник демонструє правильне і глибоке розуміння суті питання програмового матеріалу, але при цьому при доведенні теорем або тверджень допускає окремі неточності не принципового характеру. В завданнях практичного характеру реалізація алгоритмів є неоптимальною. Комп'ютерні програми можуть містити окремі непродуктивні команди, які не спотворюють кінцевий результат. | <b>150-179</b>   | добре                        |



|  |                |          |
|--|----------------|----------|
| <b>Високий</b><br>Відповіді вступника визначаються правильним і глибоким розумінням суті питання програмового матеріалу; глибоким і аргументованим доведенням теорем або основних математичних тверджень. Реалізація алгоритмів поставлених задач є оптимальною, а комп'ютерні програми не переобтяженими зайвими непродуктивними командами. | <b>180-200</b> | відмінно |
|--|----------------|----------|

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук Ю.В., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б., Вступ до дискретної математики. Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. 254 с.
2. С.Л. Кривий. Дискретна математика. Вибрані питання. Київ: Видавничий дім "Києво-Могилянська Академія", 2007. 354 с.
3. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики: Навч. посіб. К. : Вид. дім дім "Києво-Могилянська Академія", 2009. 178 с.
4. Вища математика: Навчальний посібник: у 2+х ч. / К.Г.Валеев, І.А.Джаладова - К.: КНЕУ, 2001, 2003. 236 с., 405 с.
5. Соколенко О.І. Вища математика. К.: Наукова думка, 2002. 236 с.
6. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.1. Теорія ймовірностей. К.: Видавничий дім "Києво-Могилянська Академія", 2000. 387 с.
7. Оленко А.Я. Ймовірність і статистика. Навчально-методичний посібник.-К.: НаУКМА, 1999. 302 с.
8. С.С. Шкільняк. Математична логіка. Приклади і задачі: Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. 145 с.
9. Лісовик Л.П., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів. К.: Вища школа, 2003. 264 с.
10. С. Прата. Язык программирования С++. Лекции и упражнения. Platinum Editor: пер. с англ. М.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. 1104 с.
11. Г.Шилдт С++: базовый курс. М.: Издательский дом «Вильямс», 2016. 624 с.
12. Майкл Мейн, Уолтер Савитч. Структуры данных и другие объекты в С++: 20е изд. М.: Вильямс, 2002. 832 с.
13. А.В. Ахо, Д. Хопкрофт, Д.Д. Ульман. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2003. 484 с.
14. К. Дж. Кейт Введение в системы баз даних Пер. с англ. 8-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. 1328 с.
15. Томас Коннолли, Каролин Бегг. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. - 3-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. 1436 с.
16. М.С. Львов, О.В. Співаковський. Вступ до об'єктно-орієнтованого програмування. К.: Вища школа, 2005. 209 с.
17. Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коаллен, Келли А. Хьюстон. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. М.: Вильямс, 2008. 720 с.

## ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС

1. [fmi-rshu.org.ua](http://fmi-rshu.org.ua)
2. Public\факультет математики та інформатики\БАКАЛАВР\Комп'ютерні науки\[Назва дисципліни] – навчально-методичні комплекси дисциплін для студентів спеціальностей 122 – Комп'ютерні науки та 6.040302 – Інформатика освітній ступінь «Бакалавр»