

Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова приймальної комісії
Рівненського державного
гуманітарного університету

проф. Р.М. Постолюк

« 01 »

11

2021 р.



**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр»
на основі ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) бакалавра, спеціаліста, магістра**

Схвалено вченою радою факультету математики та інформатики
Протокол № 4 від «14» 01 2021 р.

Голова вченої ради
факультету математики та інформатики [Signature] доц. 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 [Signature] доц. М.С. Антонюк

Голова фахової атестаційної комісії [Signature] доц. М.І. Шахрайчук

Розробники: доц. І.П. Мороз
доц. В.А. Сяський
доц. А.М. Сінчук
ст.викл. В.М. Вороницька

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

Розробники:

Мороз І.П., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та прикладної математики РДГУ

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

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 «Магістр» на основі ступеня вищої освіти (освітньо-кваліфікаційного рівня) 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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
ЗМІСТ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ	6
1. Математична логіка та теорія алгоритмів	6
2. Алгоритми та структури даних	6
3. Системний аналіз та теорія прийняття рішень	6
4. Захист інформації	6
5. Нейронні мережі	6
6. Логічне програмування	7
7. Бази даних та інформаційні мережі	7
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ	8
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	10
ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС	10

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму фахового випробування зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр» на основі ступеня вищої освіти (освітньо-кваліфікаційного рівня) бакалавра, спеціаліста, магістра складено на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня освіти.

Програма вступного випробування зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр» на основі ступеня вищої освіти (освітньо-кваліфікаційного рівня) бакалавра, спеціаліста, магістра має на меті перевірку рівня знань, умінь та навичок вступників з комп'ютерних наук та включає найбільш важливий матеріал курсів: «Математична логіка та теорія алгоритмів», «Алгоритми та структури даних», «Системний аналіз та теорія прийняття рішень», «Захист інформації», «Нейронні мережі», «Логічне програмування», «Бази даних та інформаційні системи».

На фаховому випробуванні випускник повинен продемонструвати:

- глибину знань основних розділів фахових дисциплін;
- вміння формулювати визначення, будувати алгоритми;
- програмувати алгоритми; читати програмні продукти;
- ілюструвати свої відповіді прикладами;
- встановлювати міжпредметні зв'язки.

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 фахової атестаційної комісії, призначеної згідно з наказом ректора РДГУ, за шкалою оцінок від 1 до 200 балів відповідно до повноти і правильності відповіді на кожне з питань.

Час, відведений на проведення вступного випробування в усній формі (відповідно до наказу МОН України від 27 серпня 2002 року № 450) – 0,25 год. на одного вступника.

ЗМІСТ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Математична логіка та теорія алгоритмів

- 1.1. Основні поняття формальної логіки: висловлення, значення висловлення, основні операції над висловленнями.
- 1.2. Поняття формальної теорії. Числення висловлювань та його властивості.
- 1.3. Предикати та операції над ними. Числення предикатів та його властивості.
- 1.4. Формальні моделі алгоритмів та алгоритмічно обчислюваних функцій. Теза Черча.
- 1.5. Алгоритмічно нерозв'язні проблеми. Формальна арифметика. Теореми Гьоделя.
- 1.6. Алгоритми та складність обчислень. Типи задач та їх звідність.

2. Алгоритми і структури даних

- 2.1. Класифікація структур даних. Масиви, множини, рядки, структури, об'єднання, файли.
- 2.2. Динамічні структури даних та алгоритми їх обробки. Однонапрямлені списки.
- 2.3. Динамічні структури даних та алгоритми їх обробки. Двонапрямлені списки.
- 2.4. Динамічні структури даних та алгоритми їх обробки. Бінарні дерева.
- 2.5. Графи як структури даних та алгоритми їх обробки.
- 2.6. Алгоритми пошуку елемента у структурах даних з прямим і послідовним доступом (прямий пошук, бінарний пошук).
- 2.7. Алгоритми пошуку підпоследовності у последовності (прямий пошук, алгоритм Кнута-Моріса-Пратта, алгоритм Боуера-Мура).
- 2.8. Прямі алгоритми сортування масивів (пряме включення, прямий вибір, прямий обмін)
- 2.9. Швидкі алгоритми сортування масивів (алгоритми Шелла, Quick Sort, Heap Sort)
- 2.10. Алгоритми сортування последовностей (пряме злиття, злиття впорядкованих серій).

3. Системний аналіз та теорія прийняття рішень

- 3.1. Основні риси та принципи системного аналізу.
- 3.2. Принципова последовність етапів системного аналізу.
- 3.3. Структура системного аналізу.
- 3.4. Вибір рішень за допомогою дерева цілей.
- 3.5. Загальна схема та основні етапи процесу прийняття рішень.
- 3.6. Постановка задач багатокритеріальної оптимізації.
- 3.7. Методи прийняття рішень на основі згортки критеріїв.
- 3.8. Постановка задач прийняття рішень в умовах невизначеності. Критерій Вальда, оптимізму та песимізму.
- 3.9. Постановка задач прийняття рішень в умовах невизначеності, критерії Гурвіца та Севіджа.
- 3.10. Задачі прийняття рішень в умовах часткової невизначеності. Критерій Басса.

4. Захист інформації

- 4.1. Поняття інформаційної безпеки та захисту інформації. основні складові інформаційної безпеки.
- 4.2. Загрози інформаційній безпеці. Класифікація загроз.
- 4.3. Рівні інформаційної безпеки.
- 4.4. Програмно-технічний рівень інформаційної безпеки. Ідентифікація та аутентифікація
- 4.5. Джерела загроз у мережах. Види загроз і протидія їм.
- 4.6. Вимоги до криптографічних систем. Класифікація криптографічних систем.
- 4.7. Шифрування даних. Симетричні криптосистеми.
- 4.8. Шифрування даних. Асиметричні криптосистеми.
- 4.9. Електронний цифровий підпис.
- 4.10. Функції хешування.

5. Нейронні мережі

- 5.1. Основи штучних нейронних мереж. Модель штучного нейрона. Активаційна функція.
- 5.2. Архітектура нейронних мереж. Алгоритм навчання штучних нейронних мереж.
- 5.3. Штучні нейронні мережі зворотного поширення похибки (Back Propagation). Навчальний алгоритм зворотного поширення.
- 5.4. Мережі Зустрічного Поширення (Counter Propagation). Прошарок Кохонена (карта Кохонена). Прошарок Гросберга (зірка Гросберга).
- 5.5. Штучні нейронні мережі зі зворотними зв'язками (Feed Back).

6. Логічне програмування

- 6.1. Базові елементи мови Пролог. Структура програми. Стандартні домени, ввід-вивід даних. Складені правила. Логічні операції. відсікання
- 6.2. Складені типи даних мови пролог – структури. Складені домени. Функтори.
- 6.3. Відкат як спосіб реалізації обчислень з повтореннями в мові Пролог.
- 6.4. Рекурсія як спосіб реалізації обчислень з повтореннями в мові Пролог.
- 6.5. Списки як спосіб структурування даних в мові Пролог.
- 6.6. Рядки символів в мові Пролог.
- 6.7. Дискові файли на зовнішніх носіях. Адресація. Стандартні предикати. Обробка файлів в режимі послідовного і прямого доступу.

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.

ЗАГАЛЬНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Рівень професійної компетентності вступників оцінюється за 200-бальною шкалою:

I рівень – початковий Відповіді вступника на теоретичні питання елементарні, фрагментарні, зумовлюються початковими уявленнями про сутність категорій в галузі інформаційних технологій. 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
Початковий Відповіді вступника невірні, фрагментарні, засвідчують відсутність розуміння програмового матеріалу в цілому.	0-99	незадовільно
Середній Відповіді вступника визначаються правильним розумінням суті питання програмового матеріалу, але при цьому допускаються окремі неточності у формулюваннях. Завдання практичного характеру не розв'язані або у їх розв'язку допущено грубі алгоритмічні помилки, що свідчить про поверхневий, фрагментарний характер знань вступника.	100-149	задовільно
Достатній Вступник демонструє правильне і глибоке розуміння суті питання програмового матеріалу, але при цьому 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.	150-179	добре

Високий Відповіді вступника визначаються правильним і глибоким розумінням суті питання програмового матеріалу; глибоким і аргументованим викладенням матеріалу. Реалізація алгоритмів поставлених задач є оптимальною, а комп'ютерні програми не переобтяженими зайвими непродуктивними командами.	180-200	відмінно
--	----------------	----------

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисенко О. А. Лекції з дискретної математики: (множини і логіка) // Навчальний посібник. – 3-є вид., випр. і доп. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2002. 180 с.
2. Шкільняк С.С. Математична логіка. Приклади і задачі. К.: ВПЦ Київ. унт., 2007. 144 с.
3. Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів: приклади і задачі. К.: ВПЦ Київ. ун-т., 2003. 93 с.
4. Математична логіка; Основи теорії алгоритмів : навч. посіб. / С. С. Шкільняк. - К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. 280 с.
5. Шиян А. А. Економічна кібернетика: вступ до моделювання соціальних і економічних систем: Навчальний посібник: МОН України / А. А. Шиян. – Львів : «Магнолія 2006», 2007. 228 с.
6. Томашевський В.М. Моделювання систем: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Видавнича група ВНУ, 2005. 349 с.
7. Моисеев Н.Н. Математические методы системного анализа. М.: Наука, 1984. 254 с.
8. К. Дж. Кейт. Введення в системи баз даних. Пер. с англ. 8-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. 1328 с.
9. Томас Коннолли, Каролин Бегг. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е изд. М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. 1436 с.
10. Таненбаум Э., М. ван Стеен. Распределенные системы. принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2003. 877 с.
11. Коннолли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е издание: Пер. с англ.: Уч.пос. М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. 1120 с.
12. Згорткова нейронна мережа [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Згорткова_нейронна_мережа.
13. Івченко І.Ю. Математичне програмування. К.: ЦУЛ, 2007. 207 с.
14. Страуструп Б. Язык программирования С++. Том 1, 2. К.: «ДиаСофт», 1993. 264 с.
15. С. Прата. Язык программирования С++. Лекции и упражнения. Platinum Editor: пер. с англ. М.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. 1104 с.
16. Петров А.А. Компьютерная безопасность. криптографические методы защиты. М.: ДМК, 2000. 448 с.
17. Пригорницький Д.О. Захист інформації: конспект лекцій. Рівне: РДГУ, 2008. 48 с.
18. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности. М.: ИНТУИТ.РУ, 2003. 280 с.
19. Катренко А.В., В.В. Пасічник, В.П. Пасько. Теорія прийняття рішень. Підручник. К.: ВНУ, 2009. 448с.
20. Тимошук Т.П. Штучні нейронні мережі // Навчальний посібник. – Львів: Львівська політехніка, 2011. 444 с.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС

1. 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»