Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Голова приймальної комісії
Рівненського державного
гуманітарного університету

_____ проф. Р.М.Постоловський
« 29 » березня 2019 р.

ПРОГРАМА ДОДАТКОГО ВИПРОБУВАННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 113 «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

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 № 3 від «27» березня 2019 р.

Голова вченої ради
факультету математики та інформатики _____ доц. М.І.Шахрайчук

Розробники: доц. Н.В. Шевцова
доц. В.А. Сяський
доц. А.М. Сінчук
ст.викл. В.М. Вороницька
ст.викл. Т.А. Кирик

Рівне – 2019

Програма додаткового випробування зі спеціальності 113 «Прикладна математика» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр» на основі ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) бакалавра, спеціаліста, магістра / Н.В.Шевцова, В.А.Сяський, А.М.Сінчук, В.М.Вороницька, Т.А.Кирик – Рівне: РДГУ, 2019. - 10 с.

Розробники:

Шевцова Н.В., кандидат технічних 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

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

Рецензент:

Турбал Ю.В., доктор технічних наук, професор кафедри прикладної математики НУВГП

Програма додаткового випробування зі спеціальності 113 «Прикладна математика» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр» на основі ступеня (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 № 3 від 26 березня 2019 року).

© Рівненський державний гуманітарний університет, 2019 р.

ЗМІСТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА 4

ЗМІСТ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ 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. Числові методи 7
9. Операційні системи 7

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ 8

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 10

ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС 10

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму додаткового випробування зі спеціальності 113 «Прикладна математика» для вступників на здобуття ступеня вищої освіти «Магістр» на основі ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) бакалавра, спеціаліста, магістра складено на основі освітньо-професійної програми «Прикладна математика» першого (бакалаврського) рівня освіти. **Метою** Програми … є перевірка знань та умінь вступників з базових дисциплін спеціальності 113 «Прикладна математика» 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, Бази даних та інформаційні системи, Числові методи, Операційні системи.

На додатковому 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 розуміти суть питання програмового матеріалу; аргументовано доводити теореми або основні математичні твердження, володіти навичками розв'язування задач.

Порядок проведення додаткового 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;
- додаткові питання формулюються виключно відповідно до змісту Програми;
- 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 «склав / не склав» відповідно до повноти і правильності відповіді на кожне з питань.

ЗМІСТ ВСТУПНОГО 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. Графи. Поняття графа, підграфи, різновиди графів, операції над графами, властивості графів. Маршрути, ланцюги, шляхи, цикли, зв′язність графів.
1.5. Дерева, властивості дерев. Планарні графи, необхідні та достатні умови планарності. Задача розфарбування графа.

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

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. Алгоритми пошуку елемента у структурах даних з прямим і послідовним доступом (прямий пошук, бінарний пошук).

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 Байєса.
6.2. Одновимірні дискретні розподіли та їх характеристики.
6.3. Одновимірні неперервні розподіли 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.

8. Числові методи

8.1. Відокремлення коренів нелінійних рівнянь. Метод поділу відрізку навпіл розв′язування нелінійних рівнянь.

8.2. Метод Гаусса розв′язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

8.3. Інтерполяційні формули числового диференціювання.

8.4. Інтерполяційні формули числового інтегрування.

9. Операційні системи

9.1. Типи операційних систем та загальні принципи їх функціонування.

9.2. Налагодження та обслуговування операційних систем. Безпека та захист у операційних системах.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКІВ

Рівень професійної компетентності вступників оцінюється за шкалою «склав / не склав».

І 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.

ІІ 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.

ІІІ 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 уміння 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 «зараховано / не зараховано» шкали оцінювання
відповідей вступників під час вступного випробування

Рівень компетентності	Шкала оцінювання
Початковий Відповіді вступника невірні, фрагментарні, засвідчують відсутність нерозуміння програмового матеріалу в цілому.	**не склав**
Середній 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.	**склав**
Достатній Вступник демонструє правильне і глибоке розуміння суті питання програмового матеріалу, але при цьому при доведенні теорем або тверджень допускає окремі неточності непринципового характеру. В завданнях практичного характеру реалізація алгоритмів є неоптимальною. Комп′ютерні програми можуть містити окремі непродуктивні команди, які не спотворюють кінцевий результат.	

Високий 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.	

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б. Вступ до дискретної математики. Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів. К.: Центр навч. літ-ри, 2004. 254 с.
2. Бардачов Ю.М., Соколова Н.А., Ходаков В.Є. Дискретна математика: Підручник для студентів вищ. техн. навч. закладів. К.: Вища школа, 2002. 286 с.
3. Брайан Керниган, Деннис Ритчи.Язык программирования СИ. СПб.: «Невский диалект», 2003. 355 с.
4. С. Прата. Язык программирования С++. Лекции и упражнения. Platinum Editor: пер. с англ. М.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. 1104 с.
5. Г.Шилдт С++: базовый курс. М.: Издательский дом «Вильямс», 2016. 624 с.
6. Майкл Мейн, Уолтер Савитч. Структуры данных и другие объекты в С++: 20е изд. М.: Вильямс, 2002. 832 с.
7. Хромой Я.В. Математична логіка. К.: Вища школа, 1983. 208 с.
8. Игошин В.И. Математическая логіка и теория алгоритмов. Саратов: Издательство Саратовского университета, 1991. 256 с.
9. Гурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Уч. пособие для инж.-эк. ин-тов и фак. М.: Издательство Юрайт, 2010. 479 с.
10. Крайчук О.В., Мошковська Г.К., Соколовська О.П. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики: Навчальний посібник. Рівне: ТОВ фірма «Прінт Хауз», 2004. 128 с.
11. Ахо А., Хопкрофт ДЖ., Ульман ЖД. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. М.: Мир, 1979. 536 с.
12. Дейт К. Введение в системы баз данных, 6-е издание: Пер. с англ. К.; М.; МПб.: Издательский дом «Вильямс», 2000. 848 с.
13. Таненбаум Э., М. ван Стеен. Распределенные системы. принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2003. 877 с.
14. Конноли 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.
15. Ляшенко М.Я., Головань М.С.. Числові методи. К.: Либідь, 1996. 287 с.
16. Жалдак М.І., Рамський Ю.С. Числові методи математики. К.: Радянська школа, 1984. 202 с.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ РЕСУРС

1. fmi-rshu.org.ua
2. Public\факультет математики та інформатики\БАКАЛАВР\Прикладана математика\[Назва дисципліни] - навчально-методичні комплекси дисциплін для студентів спеціальності 113 та 6.040301 - Прикладна математика ступінь «Бакалавр»