

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

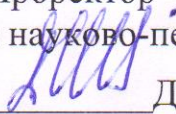
Ректор

Сергій ОКОВИТИЙ
«» 20 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи

 Дмитро СВИНАРЕНКО

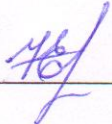
« » 20 р.

ПРОГРАМА

ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 124 - системний аналіз
(Освітня програма – Системний аналіз)

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету прикладної математики
від 10 січня 2022 р., протокол № 7

Голова вченої ради  (Олена КІСЕЛЬОВА)

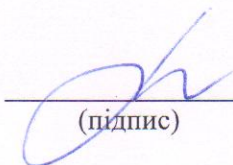
Дніпро
2022

Укладачі програми:

1. Турчина В. А., доцент,
2. Волошко В. Л., доцент,
3. Гарт Л.Л., професор,
4. Притоманова О. М., доцент,
5. Сегеда Н.Є., старший викладач.

Програма ухвалена на засіданні кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики від 29 грудня 2021 р., протокол № 12

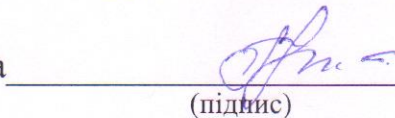
Завідувачка кафедри


(підпис)

(Валентина ТУРЧИНА)
(ім'я та прізвище)

та на засіданні науково-методичної ради факультету прикладної математики від 20 грудня 2021 р., протокол № 6

Голова


(підпис)

(Ольга ПРИТОМАНОВА)
(ім'я та прізвище)

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фахове випробування – форма вступного випробування для вступу на основі здобутого ступеня бакалавра, магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати фахового вступного випробування зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) вступають на навчання для здобуття ступеня магістра. Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом фахового вступного випробування отримали не менше 40 балів за шкалою від 0 до 100 балів.

Програма фахового випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 124 Системний аналіз, (Освітня програма – Системний аналіз) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра :

1. Теорія прийняття рішень.
2. Основи системного аналізу.
3. Чисельні методи.
4. Методи оптимізації та дослідження операцій.
5. Програмування та алгоритмічні мови.

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

Навчальна дисципліна №1 «Теорія прийняття рішень»

1. Аксиоматична теорія прийняття рішень в умовах невизначеності.
2. Критерії оптимальності для розв'язків в чистих та мішаних стратегіях.
3. Геометрична інтерпретація критеріїв оптимальності.
4. Статистичні функції та статистичні розв'язки.
5. Прийняття рішень в умовах конфлікту.
6. Точні методи розв'язання задач в мішаних стратегіях.
7. Поняття домінування та його використання в теорії.
8. Ігри в позиційній формі.
9. Прийняття рішень в умовах нестрогого конфлікту, некооперативний варіант.
10. Прийняття рішень в умовах нестрогого конфлікту, кооперативний варіант

Навчальна дисципліна №2 «Основи системного аналізу»

1. Предметна область та основні поняття системного аналізу.
2. Багатокритеріальні задачі оптимізації . Метод головного критерію.
3. Багатокритеріальні задачі оптимізації . Метод згортки.
4. Багатокритеріальні задачі оптимізації . Метод послідовних поступок.
5. Розкриття невизначеності протидії двох супротивників.
6. Побудова фазових портретів лінійних систем
7. Аналіз часової функції складності.

Навчальна дисципліна №3 «Чисельні методи»

1. Методи наближення функцій: інтерполювання (формула Лагранжа, формула Ньютона через поділені та скінченні різниці), середньоквадратичне наближення. Оцінки похибки.
2. Чисельне інтегрування: квадратурні формули інтерполяційного типу (формули Ньютона-Котеса) та найвищого алгебраїчного степеня точності (формула Гаусса). Оцінки похибки.
3. Методи розв'язування нелінійних рівнянь: метод ділення навпіл, метод простої ітерації, метод дотичних, метод хорд. Умови збіжності, швидкість збіжності. Оцінки похибки.
4. Прямі методи розв'язування СЛАР: метод Гаусса, метод квадратного кореня, метод ортогоналізації.
5. Ітераційні методи розв'язування СЛАР: метод простої ітерації, метод Зейделя. Умови збіжності методів. Оцінки похибки.
6. Методи відшукування власних значень та власних векторів матриці: метод Крилова, ітераційний степеневий метод.
7. Чисельні методи розв'язування задачі Коші для ЗДР: методи Ейлера, Рунге-Кутта, Адамса. Порядок точності методів.
8. Метод скінченних різниць розв'язування лінійної крайової задачі для ЗДР 2-го порядку. Метод різницевої прогонки.
9. Аналітичні методи розв'язування крайових задач для ЗДР: метод колокацій, метод найменших квадратів, метод Гальоркіна, метод Рітца.

Навчальна дисципліна №4 «Методи оптимізації та дослідження операцій»

1. Класифікація задач та методів оптимізації. Основні поняття теорії оптимізації.
2. Елементи опуклого аналізу: опуклі множини, опуклі функції.
3. Необхідні і достатні умови оптимальності.
4. Класичні методи відшукування безумовних та умовних екстремумів. Метод множників Лагранжа.
5. Числові методи одновимірної оптимізації: половинного поділу, золотого перерізу, Фібоначчі.
6. Числові методи безумовної оптимізації: градієнтні методи, метод Ньютона.
7. Числові методи умовної оптимізації: метод проєкції градієнта, метод умовного градієнта.
8. Задача лінійного програмування. Постановка задачі, поняття оптимального розв'язку. Графічний спосіб розв'язання.
9. Основні властивості задачі лінійного програмування. Симплекс-метод.
10. Знаходження початкового базисного розв'язку задачі лінійного програмування. Метод штучного базису. М-метод.
11. Постановка та математична модель транспортної задачі. Метод відшукування початкового опорного розв'язку транспортної задачі. Метод потенціалів.

Навчальна дисципліна №5 «Програмування та алгоритмічні мови»

1. Основні (стандартні) типи даних у мові C++. Синтаксис оголошення констант та змінних, ініціалізація, розмір у пам'яті.
2. Оператори мови C++: унарні, бінарні, оператори привласнення. Правила запису та обчислення виразів у C++.
3. Оператори вибору (умова, if , switch) та оператори циклу (for, while, do-while) у C++: синтаксис та семантика.
4. Масиви у C++: оголошення, розмірність, розміщення у пам'яті, ініціалізація, індексація елементів для доступу. Масиви символів та літеральні рядки.
5. Показчики та посилання у C++: оголошення та використання, особливості арифметичних дій з показниками.
6. Оголошення змінних структурного типу (в т.ч. з ініціалізацією), показчики на структури, масиви структур. Прямий та непрямий селектор для доступу до елементів у структурах.
7. Використання функцій у C++: синтаксис оголошення та виклику, параметри, тип результату, повернення результатів через параметри.

З ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни №1 «Теорія прийняття рішень»

Основна

1. Наконечний О.Г., Гребеннік І. В., Романова Т. Є., Тевяшев А. Д. Методи прийняття рішень : навч. посіб. – Мін-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2016. – 132 с.
2. Волошин О. Ф., Мащенко С.О. Моделі та методи прийняття рішень : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 336 с.
3. Турчина В.А., Федоренко Н.К. Методичні вказівки до вивчення курсу «Теорія прийняття рішень». – Д.: ДНУ, 2010. – 48с.

Додаткова

1. Орлов А.И. Теория принятия решений: учебное пособие. – М.: Экзамен, 2005. – 656с.
2. Макаров И.М. Теория выбора и принятия решений. Учебное пособие. – М.: Наука, 1998.–328 с.
3. Мулен Э. Кооперативное принятие решений. Аксиоматические модели. – М.: Мир, 1991. – 464с.

До навчальної дисципліни №2 «Основи системного аналізу»

Основна

1. Панкратова Н.Д. Системний аналіз. Теорія та застосування: [Підручник]. – Київ: Наукова думка, 2018. – 347 с .

2. Ус С.А., Коряшкіна Л.С. Моделі й методи прийняття рішень. – Д.: НГУ, 2014. – 300 с.

Додаткова

1. Кривошея С.А., Перестюк М.О., Бугрим В.М. та ін. Диференціальні та інтегральні рівняння: Підручник. – Либідь, 2004. – 408 с.

До навчальної дисципліни №3 «Чисельні методи»

Основна

1. Чисельні методи: навч. посіб. / Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 322 с.

2. Бігун Я.Й. Числові методи: навч. посібник. – Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. – 436 с.

3. Мусіяка В.Г. Основи числових методів: підручник. – Дніпро: ЛПРА, 2017. – 256 с.

Додаткова

1. Балашова С.Д. Чисельні методи: навч. посіб. У 2-х ч. – К.: НМК ВО, 1992. – Ч. 1, 280 с.; Ч. 2, 328 с.

2. Гаврилюк І.П., Макаров В.П. Методи обчислень: підручник. У 2-х ч. – К.: Вища школа, 1995. – Ч. 1, 367 с.; Ч. 2, 431 с.

3. Шахно С.М., Дудикевич А.Т., Левицька С.М. Практикум з чисельних методів. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 434 с.

До навчальної дисципліни №4 «Методи оптимізації та дослідження операцій»

Основна

1. Кісельова О.М., Шевельова А.Є. Чисельні методи оптимізації: навч. посіб. – Д.: Вид-во ДНУ, 2008 – 212 с.

2. Бейко І.В., Зінько П.М., Наконечний О.Г. Задачі, методи та алгоритми оптимізації: навчальний посібник, 2-ге вид. перероб. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 799 с.

3. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації: навч. посіб. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 608 с.

Додаткова

1. Ляшенко И.Н. Линейное и нелинейное программирование. – К.: Вища школа, 1975. – 372 с.

2. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. – М.: Издательство «Факториал Пресс», 2002. – 824 с.

До навчальної дисципліни №5 «Програмування та алгоритмічні мови»

Основна

1. Татарчук Д. Д., Діденко Ю. В. Програмування мовами С та С++: навч. посіб. – Київ, 2012. – 112 с.

2. Васильєв О. Програмування на C++ в прикладах і задачах : навч. посіб. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. – 382 с.

Додаткова

1. Липпман С.Б., Джосе Ладжойе, Барбара Му. Язык программирования C++. Базовый курс./ 5-е издание. – М.: Вильямс, 2014. — 1120 с.

4. СТАНДАРТНА СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФВВ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить 20 тестових завдань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування. Всі питання складені у формі обрання однієї вірної відповіді з чотирьох запропонованих, проти якої вступник має зробити відповідну позначку.

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту ФВВ може набувати одного з двох значень:

максимального значення 5 балів у випадку вірної відповіді,
мінімального значення 0 балів у випадку невірної відповіді.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті	Кількість балів за одне завдання	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за весь іспит
Питання на обрання вірної відповіді	20	5	20 x 5=100

— за темами навчальних дисциплін

Дисципліни	Кількість блоків	Кількість завдань в одному блоці	Всього завдань з дисципліни
Дисципліна №1	4	25	100
Дисципліна №2	4	25	100
Дисципліна №3	4	25	100
Дисципліна №4	4	25	100
Дисципліна №5	4	25	100
Всього завдань з дисципліни			500