

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ



М.В. Поляков

20 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор
з науково-педагогічної роботи

В.А. Куземко

«__» 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 111 Математика
(Освітня програма - Математика)

Розглянуто на засіданні вченої ради
механіко-математичного факультету
від «19» березня 2019 р. протокол № 8

Голова вченої ради _____ (Хамініч О.В.)

Дніпро
2019

Укладачі програми:

1. Баланенко І.Г., доцент кафедри диференціальних рівнянь;
2. Біліченко Р.О., доцент кафедри математичного аналізу і теорії функцій;
3. Пипка О.О., доцент кафедри геометрії і алгебри.

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри (кафедр):

1. Математичного аналізу і теорії функцій

від «_» _____ 201_ р. протокол № ____
Завідувач кафедри _____ (Парфінович Н.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

2. Геометрії і алгебри від «__» _____ 201_ р. протокол № ____

Завідувач кафедри _____ (Курдаченко Л.А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

3. Диференціальних рівнянь від «__» _____ 201_ р. протокол № ____

Завідувач кафедри _____ (Когут П.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

- на засіданні науково-методичної ради за спеціальністю (напрямом підготовки) 111 Математика (6.040201 – Математика)

від «19» 03 2019 р. протокол № 8

Голова _____ (Курдаченко Л.А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

I 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 111 Математика (Освітня програма - Математика) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.040201 – Математика:

1. Математичний аналіз;
2. Комплексний аналіз;
3. Лінійна алгебра;
4. Алгебра та теорія чисел;
5. Аналітична та диференціальна геометрія;
6. Диференціальні рівняння;
7. Теорія ймовірностей та математична статистика.

II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. Математичний аналіз

Тема 1. Елементи теорії множин і відображень

Тема 2. Теорія дійсних чисел. Основні властивості дійсних чисел

Тема 3. Основні принципи математичного аналізу

Тема 4. Границя числової послідовності. Властивості границь. Критерій Коші

Тема 5. Числові ряди. Ознаки збіжності

Тема 6. Границя функції. Властивості границь. Границя функції при базі. Обчислення границь

Тема 7. Неперервність функції. Локальні і глобальні властивості неперервних функцій

Тема 8. Порівняння асимптотичної поведінки функцій

Тема 9. Диференційовність функцій. Похідна, диференціал та їх властивості

Тема 10. Основні теореми диференціального числення. Формула Тейлора. Правила Лопіталя

Тема 11. Дослідження функцій методами диференціального числення

Тема 12. Первісна та невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування функцій

Тема 13. Інтеграл Рімана. Найважливіші класи інтегрованих за Ріманом функцій. Основні властивості інтегралу Рімана. Формула Ньютона-Лейбніца

Тема 14. Застосування інтеграла Рімана

Тема 15. Невласні інтеграли, їх властивості. Абсолютна та умовна збіжність невластних інтегралів. Ознаки збіжності

Тема 16. Простір R^m та найважливіші класи його підмножин

Тема 17. Границя функцій багатьох змінних, властивості границь. Неперервність функцій багатьох змінних. Локальні та глобальні властивості неперервних функцій

Тема 18. Диференційованість функцій багатьох змінних. Частинні похідні. Координатне зображення диференціалу

Тема 19. Частинні похідні вищих порядків. Формула Тейлора. Дослідження на екстремум функцій багатьох змінних методами диференціального числення

Тема 20. Поточкова і рівномірна збіжність сім'ї функцій, залежної від параметру, зокрема, функціональних послідовностей і рядів. Функціональні властивості граничних функцій (умови комутування двох граничних переходів, неперервність і граничний перехід, інтегрування і граничний перехід, диференціювання і граничний перехід)

Тема 21. Степеневі ряди. Радіус збіжності. Властивості суми степеневого ряду

Тема 22. Ряди Фур'є. Принцип локалізації. Дослідження збіжності ряду Фур'є. Нерівність Бесселя та рівність Парсєваля

Тема 23. Власні і невластні інтеграли, залежні від параметра. Ознаки рівномірної збіжності. Функціональні властивості. Ейлерові інтеграли

Тема 24. Перетворення Фур'є та його властивості. Інтеграл Фур'є. Достатні умови зображення функції інтегралом Фур'є

Тема 25. Кратні інтеграли. їх властивості. Зведення кратного інтегралу до повторного. Заміна змінних

Тема 26. Криволінійні та поверхневі інтеграли та їх властивості. Формули Гріна, Гауса-Остроградського і Стокса

2. Комплексний аналіз

Тема 1. Критерій диференційовності функцій у точці. Умови Коші-Рімана

- Тема 2. Гармонічні функції, їх взаємозв'язок з функціями аналітичними
- Тема 3. Інтегральна теорема Коші (випадок трикутного контура)
- Тема 4. Формула Коші для однозв'язної області
- Тема 5. Ряд Лорана. Розвинення функцій в ряд Лорана
- Тема 6. Поняття лишка. Обчислення лишків. Основні теореми про лишки
- Тема 7. Дробово-лінійна функція. Кругова властивість
- Тема 8. Конформні відображення функціями z^n , e^z , $\frac{1}{2}\left(z + \frac{1}{z}\right)$.

3. Лінійна алгебра

- Тема 1. Лінійні простори. Приклади. Теореми про базис і вимірність лінійного простору
- Тема 2. Ранг матриці (теорема). Обчислення рангу матриці
- Тема 3. Теорема про структуру скінченновимірних векторних просторів
- Тема 4. Теорема про фундаментальну систему розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь.
- Тема 5. Лінійний оператор у скінченновимірному лінійному просторі і його матриця (теорема). Приклади.
- Тема 6. Власні вектори лінійних операторів. їх знаходження.

4. Алгебра та теорія чисел

- Тема 1. Бінарні алгебраїчні операції, приклади, властивості
- Тема 2. Групи. Підгрупи. Критерій підгрупи. Теорема Лагранжа
- Тема 3. Поле. Характеристика поля. Прості підполя, їх будова
- Тема 4. Кільце. Підкільце. Ідеали. Фактор-кільце
- Тема 5. Конгруенції першого степеня

5. Аналітична та диференціальна геометрія

- Тема 1. Основні види рівнянь прямої в тривимірному просторі. Взаємне розташування прямих
- Тема 2. Загальне рівняння площини. Взаємне розташування прямої і площини, площин у просторі
- Тема 3. Криві другого порядку та їх канонічні рівняння
- Тема 4. Поверхні другого порядку і їх канонічні рівняння
- Тема 5. Формули Френе для просторової кривої.
- Тема 6. Перша квадратична форма поверхні та її застосування
- Тема 7. Друга квадратична форма поверхні та її застосування
- Тема 8. Головні напрямки і головні кривизни. Формула Ейлера
- Тема 9. Топологічний простір, його база, замикання, внутрішність, межа, компактність.

6. Диференціальні рівняння

Тема 1. Теорема існування та єдиності для диференціального рівняння 1-го порядку, яке розв'язане відносно похідної

Тема 2. Основні теореми про розв'язки лінійного диференціального рівняння n -го порядку

Тема 3. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Метод Ейлера

Тема 4. Диференціальні рівняння вищих порядків. Зниження порядку диференціального рівняння

Тема 5. Системи диференціальних рівнянь в нормальній формі. Задача Коші. Перші та загальні інтеграли

7. Теорія ймовірностей та математична статистика

Тема 1. Імовірність і її основні властивості

Тема 2. Дискретний імовірнісний простір, класична модель

Тема 3. Дискретна випадкова величина, її розподіл, приклади розподілів дискретних випадкових величин

Тема 4. Числові характеристики дискретної випадкової величини, теорема про обчислення математичного сподівання функції від випадкової величини

Тема 5. Геометрична ймовірність, задача Бюффона

Тема 6. Функція розподілу випадкової величини, абсолютно неперервні випадкові величини, приклади абсолютно неперервних випадкових величин

Тема 7. Числові характеристики абсолютно неперервних випадкових величин, теорема про обчислення математичного сподівання функції від випадкової величини за її розподілом

Тема 8. Центральна гранична теорема для однаково розподілених випадкових величин

ІІІ ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни №1 «Математичний аналіз»

Основна

1. Демидович В. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Наука, 1972.
2. Дороговцев О.Я. Математичний аналіз. – К.: Наук. думка, 1990.
3. Зорич В.А. Математический анализ, – М.: Наука, 1981.
4. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – М.: Наука, 1983.
5. Никольский С.М. Курс математического анализа – М.: Физматлит, 2000

Додаткова

1. Заболоцький М.В., Сторож О.Г., Тарасюк С.І., Математичний аналіз. – К.: Знання, 2008.
2. Ляшко І.І., Ємельянов В.Ф., Боярчук О.К., Математичний аналіз. – К.: Вища школа, 1993
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: Наука, 1969.

До навчальної дисципліни №2 «Комплексний аналіз»

Основна

1. Волковський Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного – М.: Наука – 1975.
2. Доронін В.Г., Лигун А.О., Моторний В.П., Моторна О.В. Комплексний аналіз. – Дніпропетровськ: ДНУ, 1999.
3. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. – М.: Наука, 1972.
4. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного – М.: Физматгиз, 1960.

Додаткова

1. Доронін В.Г., Лигун А.О., Черномурова Л.О.. Комплексний аналіз у прикладах і завданнях – Дніпропетровськ: ДНУ, 2006.
2. Половинкин Е.С. Курс лекций по теории функций комплексного переменного. – М.: Физматкнига, 2003.

До навчальної дисципліни №3 «Лінійна алгебра»

Основна

1. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры, М., «Наука», 1979.
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры, М., ФИЗМАТЛИТ, 2005.
3. Винберг Э.Б. Курс алгебры, М.: Изд-во «Факториал Пресс», 2001.
4. Воеводин В.В. Линейная алгебра, М., «Наука», 1980.
5. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре, М., «Наука», 1971.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра, М., ФИЗМАТЛИТ, 2002.
7. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, М., «Наука», 1968....

Додаткова

1. Апатенок Р.Ф. Элементы линейной алгебры, Минск, «Высшая школа», 1977.
2. Прасолов В.В. Задачи и теоремы линейной алгебры, М., 2008.
3. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре, М., «Бином», 2009.

До навчальної дисципліни №4 «Алгебра та теорія чисел»

Основна

1. Виноградов И.М. Основы теории чисел, М.-Л., «Гостехиздат», 1952.
2. Калужнин Л.А. Введение в общую алгебру, М., «Наука», 1973.
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Основы алгебры, М., ФИЗМАТЛИТ, 1994.
4. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел, М., «Высшая школа», 1979.
5. Курдаченко Л.А., Кириченко В.В., Семко М.М. Вибрані розділи алгебри та теорії чисел, К., Ін-т математики НАН України, 2005.
6. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, М., «Наука», 1968.
7. Хассе Г. Лекции по теории чисел, М., ИЛ, 1953.

Додаткова

1. Прасолов В.В. Многочлены, М., «МЦМНО», 2003.
2. Чупордя В.А., Турбай Н.А. Конгруенції, РВВ ДНУ, 2011.
3. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре, М., «Бином», 2009.

До навчальної дисципліни №5 «Аналітична та диференціальна геометрія»

Основна

1. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии, М., «Наука», 1968.
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры, М., ФИЗМАТЛИТ, 2005.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия, М., «Наука», 1999.
4. Мусхелишвили Н.И. Курс аналитической геометрии, М., «Наука», 1967.
5. Погорелов А.В. Дифференциальная геометрия, М., «Наука», 1974.
6. Постников М.М. Аналитическая геометрия, М., «Наука», 1973.
7. Привалов И.И. Аналитическая геометрия, М., «Наука», 1966.
8. Фиников С.П. Дифференциальная геометрия, М., «МГУ», 1961.

Додаткова

1. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии, М., «Наука», 1969.
2. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии, СПб, «Лань», 2003.
3. Феденко А.С. Сборник задач по дифференциальной геометрии, М., «Наука», 1979.

До навчальної дисципліни №6 «Диференціальні рівняння»

Основна

1. Сясеєв А.В. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – Д.: Вид-во ДНУ, 2007. – 356 с.
2. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. – М.: ГИФМЛ, 1958. – 468 с.
3. Бусурулов О.О. Лекції з курсу звичайних диференціальних рівнянь. – Д.: Вид-во ДДУ, 1993. – 196 с.
4. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. – 176 с.
5. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Т.И. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям. – М.: Высш. шк., 1978. – 287 с.

Додаткова

1. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи. Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 1989. – 383 с.
2. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. – М.: Наука, 1971. – 576с.
3. Шкіль М.І., Сотніченко М.А. Звичайні диференціальні рівняння: Навч.посібник. – К.: Вища шк., 1992. – 303 с.

До навчальної дисципліни №7 «Теорія ймовірностей та математична статистика»

Основна

1. Гихман И.И., Скороход А.В., Ядренко М.И. Теория вероятностей и математическая статистика. – Киев: Вища школа., 1988. – 439 с.
2. Боровков А.В. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1987. – 431 с.
3. Мешалкин Л.Д. Сборник задач по теории вероятностей.–М.:Изд-во Моск. ун-та, 1963.–157с.
4. Турчин В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник. – Днепропетровск: Издательство ДНУ, 2008 – 656с....

Додаткова

1. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі: Підручник. – Д.:Вид-во Дніпропетр. нац. Ун-ту, 2006. – 476 с.
2. Ван дер Варден Б.Л. Математическая статистика. – М.: Иностран. лит., 1960. – 434 с.
3. Крамер Г. Математические методы статистики. – 2-е изд., перераб. – М.: Мир, 1975. – 648с...

IV СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить **25** тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань таких форм:

- 1) Питання на обрання вірної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	25
	Усього	25

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	За темами навчальної дисципліни №1 Математичний аналіз	5
2	За темами навчальної дисципліни №2 Комплексний аналіз	4
3	За темами навчальної дисципліни №3 Лінійна алгебра	3
4	За темами навчальної дисципліни №4 Алгебра та теорія чисел	3
5	За темами навчальної дисципліни №5 Аналітична та диференціальна геометрія	3
6	За темами навчальної дисципліни №6 Диференціальні рівняння	4
7	За темами навчальної дисципліни №7 Теорія ймовірностей та математична статистика	3
	Усього	25

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту фахового вступного випробування може набувати одного з двох значень:

максимального значення кількості балів – за вірної відповіді,
мінімального значення (0 балів) – за невірної відповіді.

Розподіл максимальної кількості балів за відповіді на завдання різної форми наведений у таблиці:

№ з/п	Форма завдання	Максимальне значення, кількість балів	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за виконання завдань певної форми
1	Питання на обрання вірної відповіді	4	$25 \cdot 4 = 100$
	Усього		100