

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора



Ольга СОКОЛЕНКО

2021 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи

Дмитро СВИНАРЕНКО

« » 2021 р.

ПРОГРАМА

ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 014 Середня освіта
спеціалізація 014.04 Середня освіта (Математика)
(Освітня програма - Середня освіта (Математика))

Розглянуто на засіданні вченої ради
механіко-математичного факультету
від «16» лютого 2021 р. протокол № 7

Голова вченої ради _____ (Олександр ХАМІНІЧ)

Дніпро
2021

Укладачі програми:

1. Роман БІЛЧЕНКО, доцент кафедри математичного аналізу і теорії функцій;
2. Тетяна ВЕЛИЧКО, доцент кафедри геометрії і алгебри;
3. Ірина БАЛАНЕНКО, доцент кафедри диференціальних рівнянь.

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри (кафедр):

1. Математичного аналізу і теорії функцій від «09» 02 2021 р.

протокол № 9

Завідувач кафедри

(підпис)

(Наталія ПАРФІНОВИЧ)

(прізвище та ініціали)

2. Геометрії і алгебри від «04» 02 2021 р. протокол № 3

Завідувач кафедри

(підпис)

(Олександр ПІПКА)

(прізвище та ініціали)

3. Диференціальних рівнянь від «5» січня 2021 р. протокол № 7

Завідувач кафедри

(підпис)

(Петро КОГУТ)

(прізвище та ініціали)

на засіданні науково-методичної ради за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) від «16» лютого 2021 р. протокол № 6

Голова

(Олександр ГУБІН)

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 014 Середня освіта, спеціалізація 014.04 Середня освіта (Математика) (Освітня програма - Середня освіта (Математика)) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра:

1. Математичний аналіз;
2. Лінійна алгебра;
3. Застосування алгебри у шкільному курсі математики;
4. Диференціальні рівняння;
5. Теорія ймовірностей та математична статистика;
6. Методика викладання математики.

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. 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.

3. Застосування алгебри у шкільному курсі математики

ТЕМА 1. Конгруенції і лишки

Подільність і прості числа. Конгруенції. Класи лишків. Системи відрахувань. Функція Ейлера і її властивості

ТЕМА 2. Конгруенції і діофантові рівняння.

Алгебраїчні конгруенції. Конгруенції першого ступеня. Системи конгруенцій першого ступеня. Діофантові рівняння

ТЕМА 3. Ланцюгові дроби

Скінченні ланцюгові дроби. Нескінченні ланцюгові дроби. Наближення чисел ланцюговими дробами

4. 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

5. 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

6. Методика викладання математики

Тема 1. Математика, як навчальний предмет. Принципи і методи навчання математики. Формування математичних понять.

Тема 2. Теореми і їх доведення у школі.

Тема 3. Засоби навчання математики. Організація навчання математики.

Тема 4. Позакласна робота і факультативні заняття з математики.

Тема 5. Викладання арифметики: натуральні числа, дробы, відсотки, пропорції. Поняття числа у середній школі.

Тема 6. Тотожні перетворення.

Тема 7. Рівняння першого степеня та їх системи.

Тема 8. Функції в курсі алгебри і початків аналізу

Тема 9 Рівняння та нерівності

Тема 10 Послідовність та прогресії.

Тема 11 Логарифми

Тема 12 Методика викладання тригонометрії.

Тема 13 Методика навчання планіметрії

Тема 14 Методика навчання стереометрії

Тема 15 Методика навчання елементів комбінаторики, теорії ймовірностей, математичної статистики.

ІІІ ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни №1 «Математичний аналіз»

Основна

1. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз: у 2 т. / А.Я. Дороговцев. – К.: Либідь, 1993.
2. Ляшко І.І. Математичний аналіз: у 2 т. / І.І. Ляшко, В.Ф. Ємельянов, О.К. Боярчук. – К.: Вища школа, 1992.
3. Рудавський Ю.К., Понеділок Г.В. та ін. Математичний аналіз. — Львів: В-во НУ «ЛП», 2003.

4. Рудавський Ю.К. та ін. Збірник задач з математичного аналізу. Частина 1, 2. — Львів: В-во НУ «ЛП», 2001.
5. Заболоцький М.В., Сторож О.Г., Тарасюк С.І., Математичний аналіз. — К.: Знання, 2008.

Додаткова

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. — М.: Наука, 1969.
2. Демидович В. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. — М.: Наука, 1972.
3. Никольский С.М. Курс математического анализа — М.: Физматлит, 2000
4. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. — М.: Наука, 1983.
5. Зорич В.А. Математический анализ, — М.: Наука, 1981.

До навчальної дисципліни №2 «Лінійна алгебра»

Основна

1. Чупордя В.А., Пипка О.О. Посібник до вивчення курсу «Алгебра». Векторні простори. РВВ ДНУ, Дніпро, 2015.
2. Варех Н.В., Д'яченко М.П., Козакова Н.Л. Лекції із курсу «Алгебра та геометрія»: навчальний посібник — Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2013.
3. Панасенко О.Б. Лекції з лінійної алгебри. Вид. 2-е, доповн. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015.
4. Романів О.М. Лінійна алгебра. Частина 2: підручник. Львів: Видавець І.Е. Чижиков, 2014.
5. Ординська З.П., Орловський І.В., Руновська М.К. Конспект лекцій з аналітичної геометрії та лінійної алгебри. К: НТУУ "Київський політехнічний інститут", 2014.
6. Булдігін В.В., Алексєєва І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Коновалова Н.Р., Федорова Л.Б. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. К.: ТВіМС, 2011.

Додаткова

1. Апатенок Р.Ф. Элементы линейной алгебры, Минск, «Высшая школа», 1977.
2. Прасолов В.В. Задачи и теоремы линейной алгебры, М., 2008.
7. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре, М., «Бином», 2009.
8. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры, М., ФИЗМАТЛИТ, 2005.
9. Винберг Э.Б. Курс алгебры, М.: Изд-во «Факториал Пресс», 2001.
10. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра, М., ФИЗМАТЛИТ, 2002.

До навчальної дисципліни №3 Застосування алгебри у шкільному курсі математики

Основна

1. Кушнірук А.С. Шкільний курс математики і методика його навчання: алгебра основної школи. Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2018.
2. Соколенко Л.О., Філон Л.Г., Швець В.О. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010.
3. Корольок А.П. Методика використання прикладних задач у шкільному курсі математики. Методичний посібник. Рівне: РОІППО, 2018.

Додаткова

4. Ганюшкін О.Г. Завдання до практичних занять з алгебри і теорії чисел (теорія груп) / О.Г. Ганюшкін, О.О. Безущак. – Київ: Видавничополіграфічний центр «Київський університет», 2007. – 103 с.

До навчальної дисципліни №4 «Диференціальні рівняння»

Основна

1. Сясєв А.В. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – Д.: Вид-во ДНУ, 2007. – 356 с.
2. Бусурулов О.О. Лекції з курсу звичайних диференціальних рівнянь. – Д.: Вид-во ДДУ, 1993. – 196 с.
3. Шкіль М.І., Сотніченко М.А. Звичайні диференціальні рівняння: Навч.посібник. – К.: Вища шк., 1992. – 303 с.
4. А.М. САМОЙЛЕНКО, С. А. КРИВОШЕЯ, М.О.ПЕРЕСТЮК.
Диференціальні рівняння у прикладах і задачах. – К.: Вища школа, 1994.

Додаткова

1. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. – М.: ГИФМЛ, 1958. – 468 с.
2. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. – 176 с.
3. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Т.И. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям. – М.: Высш. шк., 1978. – 287 с.
4. 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.
5. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. – М.: Наука, 1971. – 576с.

До навчальної дисципліни №5 «Теорія ймовірностей та математична статистика»

Основна

1. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі: Підручник. – Д.:Вид-во Дніпропетр. нац. Ун-ту, 2006. – 476 с.

Додаткова

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....
5. Ван дер Варден Б.Л. Математическая статистика. – М.: Иностр. лит., 1960. – 434 с.
6. Крамер Г. Математические методы статистики. – 2-е изд., перераб. – М.: Мир, 1975. – 648с...

До навчальної дисципліни №6 Методика викладання математики

Основна

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики. – Київ, 1989.
2. Методика викладання математики / Упоряд. Черкасов Р.С., Столяр А.А. – Харків: Основа, 1992.
3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. – Київ: Вища школа, 2006.

Додаткова

1. Методика преподавания математики в средней школе. Составители: Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. М., Просвещение, 1985.
2. В. М. Брадис. Методика преподавания математики в средней школе. М., 1954.
3. Колягин Ю.М., Оганесян В.А., Саннинский В.Я., Луканин Г.Л. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика. Учеб. пособие для студентов физ. -мат. фак. пед. институтов. — М.: Просвещение, 1975. — 462 с.
4. Малова И.Е., Горохова С.К., Малинникова Н.А., Яцковская Г.А. М.: ВЛАДОС, 2009. — 445 с.
5. Перова М.Н. Методика преподавания математики в специальной (коррекционной) школе VIII вида: Учеб, для студ. дефект, фак. педвузов. — 4-е изд., перераб. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. — 408 с.: ил.

6. Денищева Л. О., Кузнецова Л. В., Лурье И. А. и др. Зачеты в системе дифференцированного обучения математике. М.: Просвещение, 1993.— 192 с: ил (Б-ка учителя математики).

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	32
	Усього	32

- 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 Лінійна алгебра	3
3	За темами навчальної дисципліни №3 Застосування алгебри у шкільному курсі математики	3
4	За темами навчальної дисципліни №4 Диференціальні рівняння	4
5	За темами навчальної дисципліни №5 Теорія ймовірностей та математична статистика	3
6	За темами навчальної дисципліни №6 Методика викладання математики	14
	Усього	32

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 (розділи 1-5)	4	$18 \cdot 4 = 72$
2	Питання на обрання вірної відповіді (розділ 6)	2	$14 \cdot 2 = 28$
	Усього		100