

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича



**Програма фахового іспиту
для вступників на навчання**

**за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
(денна/заочна форма навчання)**

**спеціальність 014 «Середня освіта»,
предметна спеціальність 014.04 «Середня освіта (Математика)»**

Схвалено Вченою радою факультету
математики та інформатики
протокол № 9 від 26 квітня 2023р.

Голова ради _____ Ольга МАРТИНЮК



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного фахового випробування є перевірка базових знань з математики, педагогіки та методики навчання математики і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем магістра за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) при вступі на навчання на основі НРК6 та НРК7. Програма іспиту містить питання з алгебри і теорії чисел, математичного аналізу, аналітичної геометрії, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей, а також з педагогіки та методики навчання математики.

ЗМІСТ ТЕМАТИЧНИХ БЛОКІВ

Блок 1

(математичний аналіз, алгебра і теорія чисел, аналітична геометрія, диференціальні рівняння, теорія ймовірностей)

Математичний аналіз

1. Границя числової послідовності. Властивості збіжних послідовностей. Теорема про збіжність монотонної послідовності та принцип вкладених відрізків. Число e .
2. Критерій Коші збіжності числової послідовності.
3. Границя функції. Чудові границі. Правила знаходження границь функцій.
4. Теорема про неперервні функції (збереження знаку, проходження через нуль, обмеженість та досягнення екстремальних значень на відрізку).
5. Похідна і диференціал функції однієї дійсної змінної: означення і геометричний зміст. Правила диференціювання. Важливі границі та похідні від основних елементарних функцій.
6. Теорема про диференційовні функції (Ферма, Ролля, Лагранжа і Коші) та їх застосування (критерій сталості, умова монотонності, правила Лопіталю).
7. Формула Тейлора для функції однієї змінної із залишковим членом у формі Пеано, Лагранжа і Коші.
8. Локальні екстремуми функції однієї змінної: необхідні й достатні умови. Знаходження найбільшого і найменшого значень функції на відрізку.
9. Невизначений інтеграл і таблиця інтегралів. Заміна змінної та інтегрування частинами у невизначеному інтегралі.
10. Означення визначеного інтеграла (інтеграла Рімана), суми Дарбу та критерій інтегровності.
11. Збіжний числовий ряд та його сума. Нескінченна геометрична прогресія. Необхідна умова збіжності числового ряду. Критерій Коші збіжності числового ряду.
12. Узагальнений гармонійний ряд. Ознаки порівняння збіжності додатних рядів, Коші, Д'аламбера.
13. Степеневі ряди та область їх збіжності. Формула Коші-Адамара.
14. Абсолютна та умовна збіжності числових рядів. Ознака Лейбніца збіжності знакозмінного ряду та оцінка його залишку.

15. Поточкова і рівномірна збіжність функціональних послідовностей та рядів. Критерій Коші та ознака Вейерштрасса рівномірної збіжності.
16. Інтегрування та диференціювання функціональних рядів.
17. Невласні інтеграли I-го та 2-го роду.
18. Функції багатьох змінних, неперервність та диференційованість функції багатьох змінних. Теорема про рівність мішаних похідних.
19. Формула Тейлора та екстремум функції багатьох змінних.
20. Ряди Фур'є. Розклад функції в ряд Фур'є.

Алгебра і теорія чисел

1. Система лінійних рівнянь. Розв'язок системи. Метод Гаусса знаходження розв'язків системи.
2. Теорема Крамера. Наслідки з неї.
3. Теорема Кронекера Капелі про сумісність такої системи. Наслідки.
4. Матричний спосіб розв'язування системи лінійних рівнянь.
5. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь. Загальний розв'язок однорідної та неоднорідної системи рівнянь. Зв'язок між розв'язками неоднорідної та приєднаної однорідної систем лінійних рівнянь.
6. Алгебраїчна форма запису комплексного числа. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Геометричний зміст комплексного числа, його дійсної та уявної частин.
7. Тригонометрична форми запису комплексного числа. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі. Формула Муавра.
8. Корінь натурального степеня з комплексного числа. Корені з одиниці. Їх властивості.
9. Многочлени від однієї змінної. Дії над ними. Теорема про ділення многочленів з остачею.
10. Дільники многочлена. Спільні дільники двох многочленів. Найбільший спільний дільник двох многочленів. Алгоритм Евкліда.
11. Корінь многочлена. Теорема Безу. Кратні корені. Схема Горнера та її застосування до знаходження значення многочлена та його похідних в точці, до розкладу многочлена за степенями $(x-a)$.
12. Основна теорема алгебри про існування коренів многочлена від однієї змінної. Розклад многочлена на множники. Формули Вієта.
13. Квадратична форма. Канонічний та нормальний вигляди квадратичної форми. Закон інерції дійсних квадратичних форм.
14. Скінченновимірний лінійний простір. Базис простору. Зв'язок між різними базисами. Ізоморфізм лінійних просторів.
15. Лінійний оператор в лінійному просторі. Матриця лінійного оператора. Зв'язок між матрицями лінійного оператора в різних базисах.
16. Евклідовий простір — означення та властивості. Ортонормовані базиси, їх існування. Процес ортогоналізації.
17. Група, абелева група — означення та властивості. Приклади. Гомоморфізм та ізоморфізм груп.

18. Кільце, поле — означення та властивості. Приклади. Ізоморфізми кілець та полів.

Аналітична геометрія

1. Вектори. Лінійні операції над векторами.
2. Скалярне, векторне та мішане множення векторів.
3. Види рівнянь прямої лінії на площині.
4. Види рівнянь прямої лінії в просторі.
5. Види рівнянь площини.
6. Взаємне розміщення прямих, площин та прямої і площини в просторі
7. Канонічне рівняння еліпса, гіперболи і параболі. Директриси еліпса, гіперболи і параболі. Ексцентриситет.

Диференціальні рівняння

1. Поняття рівняння, розв'язку, інтеграла. Основні типи інтегрованих рівнянь першого порядку: рівняння з відокремленими змінними, лінійні, в повних диференціалах.

2. Формулювання теореми про існування та єдиність розв'язку задачі Коші для рівняння $y' = f(x, y)$. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку. Поняття про фундаментальну систему розв'язків, вронскіан, конструкція загального розв'язку.

3. Розв'язання однорідних і неоднорідних лінійних рівнянь n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.

Теорія ймовірностей

1. Класичне означення ймовірності. Аксиоматика Колмогорова теорії ймовірностей.

2. Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність. Формули множення ймовірностей.

3. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

4. Означення неперервної випадкової величини (НВВ). Функція та щільність розподілу НВВ, їх властивості.

5. Основні числові характеристики НВВ (математичне сподівання, дисперсія, мода, медіана, початкові та центральні моменти). Їх властивості.

6. Закон великих чисел. Нерівність Чебишова. Центральна гранична теорема (теорема Ляпунова).

Блок 2 (педагогіка)

1. Охарактеризуйте педагогіку як науку про виховання. Розкрийте зміст основних категорій педагогіки. Охарактеризуйте систему педагогічних наук. Поясніть зв'язок педагогіки з іншими науками.

2. Розкрийте поняття системи освіти. Охарактеризуйте загальну середню освіту як обов'язкову складову безперервної освіти. Обґрунтуйте значення Державного стандарту загальної середньої освіти.

3. Охарактеризуйте дидактику як теорію навчання і освіти. Розкрийте зміст її основних категорій. Охарактеризуйте закономірності й принципи навчання. Обґрунтуйте їх значення у професійній діяльності вчителя.

4. Розкрийте поняття «зміст освіти». Охарактеризуйте нормативні документи, що визначають зміст освіти в сучасній школі.

5. Розкрийте поняття методів навчання та висвітліть підходи до їх класифікації. Дайте загальну характеристику методів навчання. Наведіть приклад інтерактивних методів навчання, рекомендованих до використання у сучасній школі.

6. Розкрийте суть класно-урочної форми навчання. Обґрунтуйте, чому урок вважають основною формою організації навчання у школі. Які переваги і недоліки уроку? Обміркуйте доцільність пошуку альтернативних форм організації навчання для сучасної школи.

7. Охарактеризуйте позаурочні форми організації навчання, які використовуються у сучасній школі. Запропонуйте варіанти організації позаурочної роботи з предмета Вашого спрямування.

8. Охарактеризуйте основні види і форми педагогічного контролю, розкрийте їх функції. Обґрунтуйте основні вимоги до організації педагогічного контролю. В чому особливості оцінювання навчальних досягнень учнів відповідно до Концепції Нової української школи?

9. Розкрийте поняття розвитку і формування особистості. Охарактеризуйте вікові періоди в розвитку людини. Обґрунтуйте вплив спадковості та середовища на розвиток і формування особистості.

10. Розкрийте суть процесу виховання, охарактеризуйте його структуру і рушійні сили. Охарактеризуйте закономірності та принципи виховання. Назвіть основні напрями виховання.

11. Розкрийте поняття про методи, прийоми та засоби виховання. Класифікуйте методи виховання.

12. Охарактеризуйте основні форми організації виховного процесу. Розкрийте зміст понять «позаурочна» та «позашкільна» виховна робота.

13. Розкрийте роль колективу у вихованні й розвитку особистості школяра. Охарактеризуйте стадії та шляхи формування учнівського колективу. Обґрунтуйте підходи А.Макаренка та В.Сухомлинського до ролі колективу у розвитку і формуванні особистості дитини.

14. Дайте загальну характеристику методичної роботи в школі. Обґрунтуйте значення методичної роботи вчителя в реалізації концепції Нової української школи.

15. Розкрийте сутність поняття «педагогічна майстерність» та покажіть її місце в історії педагогічної думки. Дайте характеристику основних елементів педагогічної майстерності.

16. Класифікуйте основні вимоги до вчителя та обґрунтуйте, в яких документах вони виражені.

17. Розкрийте сутність педагогічної техніки та обґрунтуйте її значення в діяльності вчителя.

18. Розкрийте сутність поняття «педагогічне спілкування». Які стилі спілкування знаєте? Дайте їм характеристику. Що розумієте під педагогічним тактом?

19. Розкрийте сутність понять «педагогічний досвід», «передовий педагогічний досвід», «новаторський педагогічний досвід». Назвіть складові програми вивчення передового педагогічного досвіду.

Блок 3

(методика викладання математики)

1. Математичні поняття і методика їх вивчення. Первісні і означувальні поняття. Способи введення понять.

2. Математичні твердження. Теорема. Структура теореми. Види теорем. Необхідні, достатні, необхідні і достатні умови. Наведіть приклади.

3. Методи доведення теорем, проілюструвати на конкретних прикладах. Методика навчання учнів доведень теорем.

4. Математика як навчальний предмет. Цілі навчання математики в НУШ (5-6 класи) та в основній школі.

5. Модельні програми з математики для 5-6 класів НУШ.

6. Методи навчання математики.

7. Внутрі- та міжпредметні зв'язки у математиці.

8. Функції задач у навчанні математики та їх види.

9. Урок математики. Підготовка вчителя до уроку. Конспект уроку та вимоги до нього.

10. Аналіз уроку.

11. Система тестування як засіб педагогічної діагностики успішності й розвитку учнів при вивченні математики.

12. Кабінет математики в ЗЗСО та його функції.

13. Використання інформаційних технологій навчання математики.

14. Навчальне обладнання з математики і методика його використання.

15. Специфіка навчання математики в ЗЗСО у класах з поглибленим її вивченням.

16. Позакласна робота з математики.

17. Факультативні курси з математики та форми їх організації.

18. Поняття нерівності з одним невідомим. Розв'язок нерівності. Класифікація нерівностей. Системи та сукупності нерівностей. Рівносильність і логічне слідування.

19. Метод геометричних перетворень в геометрії ЗЗСО.

20. Методика вивчення алгебраїчних функцій у курсі математики ЗЗСО.

21. Методика розв'язування геометричних задач на побудову з допомогою циркуля і лінійки.

22. Поняття функції в сучасному курсі математики ЗЗСО. Різні підходи до означення поняття функції, методика формування поняття функції.

23. Поняття рівняння та його розв'язку. Класифікація рівнянь. Системи та сукупності рівнянь. Рівносильність і логічне слідування.

24. Координатний метод в курсі геометрії ЗЗСО.

25. Аксиоматики в курсі геометрії ЗЗСО.

26. Теорема Чеви та її застосування.
27. Вираження висот, медіан трикутника через його сторони.
28. Вираження бісектрис трикутника через його сторони.
29. Вираження радіусів вписаного та описаного кіл трикутника через його сторони.
30. Взаємне розташування висоти, медіани та бісектриси у трикутнику.
31. Вираження сторін та площі трикутника через його медіани та висоти.
32. Теорема Карно та її застосування.
33. Критерій вписаного кола в чотирикутник та описаного кола навколо чотирикутника.
34. Звичайні та десяткові дробки.
35. Елементи алгебри та геометрії в курсі математики 5-6 класів НУШ.

Перелік рекомендованих джерел

Блок 1

1. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз. Ч.1. – К.: Либідь, 1993. – 319 с.
2. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз. Ч.2. – К.: Либідь, 1994. – 302 с.
3. Нагнибіда М.І., Настасієв П.П. Математичний аналіз. Завдання для самостійної роботи. – К.: Вища школа, 1981. – 222 с.
4. Ляшко І.В., Ємельянов В.Ф., Боярчук О.К. Математичний аналіз. Ч.ІІ. – 1993. – Київ: Вища школа. – 375 с.
5. Основи аналітичної геометрії в теоремах і задачах / навч. посіб.: В.В. Городецький, С.Б. Боднарчук, Ж.І. Довгей, В.С. Лучко. Друге видання, виправлене і доповнене. – Чернівці: – Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. – 408 с.
6. Городецький В.В., Колісник Р.С., Сікора В.С. Курс лінійної алгебри в теоремах і задачах. Частина перша: Навчальний посібник.— Чернівці, 2018.— 336с.
7. Лінійна алгебра. Контрольні питання та завдання для самостійної роботи. 1 семестр /Укл.: Р.С.Колісник, В.С.Сікора.— Чернівці: Книжки –ХХІ, 2012.— 58 с.
8. Завало С.Т. Курс алгебри.— К.: Вища школа, 1985.— 504 с.
9. Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О. Диференціальні рівняння. - К; Либідь,1994.-360с.
- 10.Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння в прикладах і задачах. – К.: Вища школа, 1994 - 454 с.
11. Кривошия О.А., Перестюк М.О., Бурим В.М. Диференціальні та інтегральні рівняння. – К.:Либідь, 2004. – 408 с.

Блок 2

Нормативні документи в галузі освіти

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Інформаційний збірник МОНмолодьспорту України. 2012. № 4 – 5. С. 3 – 56.
2. Закон України «Про вищу освіту». URL: zakon.rada.gov.ua/go/1556-18

3. Закон України «Про внесення змін до законодавчих актів з питань загальної середньої та дошкільної освіти щодо організації навчально-виховного процесу» (частина I, статті 9, 12). URL : zakon. rada. gove. ua
4. Закон України «Про освіту» від 5.09.2017р. Київ: АЛЕРТА, 2018. 120с. URL : www.golos.com.ua/article/294010.
7. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді // Інф. зб. та коментарі Міністерства освіти і науки України. 2015. № 8. С. 87 – 95.
8. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів (вихованців) у системі загальної середньої освіти // Інф. зб. та коментарі Міністерства освіти і науки України. 2011. № 4 – 5 – 6. С. 84 – 93.
9. Національна програма виховання дітей та учнівської молоді в Україні // Освіта України. 2004. 3 грудня. С. 6 – 10.
10. Нова українська школа: Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: mon.gov.ua/новини%202016/12/05/Konceptziya.pdf
11. Основні орієнтири виховання учнів 1 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. URL : <http://www.guon.kiev.ua/?q=node/2479> <http://www.guon.kiev.ua/?q=node/2479>
12. Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти // Інф. зб. та коментарі Міністерства освіти і науки України. 2013. № 22 – 23 – 24. С. 3 – 82.
13. Стратегія національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2016 – 2020 роки. URL: <http://www.president.gov.ua/documents/5802015-19494>

Рекомендована література

1. Аймедов К.В., Бабієнко В.В., Бабієнко В.А., Сторож В.В. Загальна педагогіка та історія педагогіки : підручник. К.: Видавничий Дім “Слово”, 2014. 352 с.
2. Бех І. Д. Виховання особистості: підруч. Київ : Либідь, 2008. 689 с.
3. Васянович Г. Педагогічна етика: нач. метод. посіб. Львів: Норма, 2005. 344с.
4. Вишневський О.І. Теоретичні основи сучасної української педагогіки: посіб. Дрогобич: Коло, 2003. 528 с
5. Волкова Н. П. Педагогіка : навч. посіб. Вид. 3-тє. Київ : Академвидав, 2009.
6. Зайченко І. В. Педагогіка : підруч. Вид. 3-є, переробл. та доповн. Київ : Вид. Ліра, 2016. 455 с.
7. Ковальчук І. В. Педагогіка: посібник/ І. В. Ковальчук. - Чернівці : Рута, 2018.- 367с.
8. Кузьмінський А. І., Омеляненко В. Л. Педагогіка. Підручник/ А.І.Кузьмінський, В.Л.Омеляненко. - К. : Знання, 2003. – 438с.
9. Кучерявий О.Г. Педагогіка: особистісно-розвивальні аспекти : навчальний посібник / О.Г. Кучерявий. -К. : Видавничий Дім “Слово”, 2014. –440 с.
10. Малафійк І.В. Дидактика новітньої школи : навч. посіб. для студентів ВНЗ І. В. Малафійк. - Київ : Слово, 2015. – 630с.
11. Нова українська школа : poradnik dla vchytelya / Під заг. ред. Бібік Н.М. Київ : ТОВ «Вид-во дім «Плеяди», 2017. 206 с URL : <http://nus.org.ua/pr-content/uploads/2017/11/NUSH-poradnyk-dlya-vchytelya.pdf>

12. Пащенко М.І., Красноштан І.В. Педагогіка. – К. : Центр навчальної літератури, 2018. - 228с.
13. Педагогіка : баз. підруч. для студ. вищ. навч. закладів III – IV рівнів акредитації / Кол. авторів ; за ред. І. Ф. Прокопенка. Харків : Фоліо, 2015.
14. Педагогічна майстерність : Підручник / [І. А. Зязюн, Л. В. Крамущенко, І. Ф. Кривонос та ін.]; За ред. І. А. Зязюна. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К. : Вища шк., 2004. – 422 с. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ex.ua/5074950>
15. Педагогіка: базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів: навчальний посібник. – К. : Фоліо, 2015. - 576 с.
16. Педагогіка: практикум: навч. посіб. / Г. Х. Яворська, О. П. Ноздрова ; за заг. ред. д-ра пед. наук, проф. Г. Х. Яворської. - Одеса : Букаєв Вадим Вікторович [вид.], 2014. - 169 с.
17. Пихтіна Н. П. Основи педагогічної техніки: навчальний посібник. – К. : «Центр учбової літератури», 2013. – 316 с. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://culonline.com.ua/Books/osn_ped_tehn_Pihtina.pdf.
18. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання : теорія, практика, досвід.- К.: АПН, 2002.- 135 с.
19. Прокопенко І.Ф. Педагогічні технології / І.Ф.Прокопенко, В.І.Євдокімов.- Х.: Колегіум, 2005. – 224 с.
20. Фізеші О. Й. Педагогіка: Основи педагогіки. Дидактика. Теорія та методика виховання. Школознавство: навч. посібник / Й. О. Фізеші. -К. : Кондор, 2013.- 390 с.

Блок 3

1. Авраменко О.В., Лутченко Л.І., Ретунська В.В., Ріжняк Р.Я., Шлянчак С.О. Інноваційні та сучасні педагогічні технології навчання математики: Посібник для спецкурсу. Кіровоград: КДПУ, 2009. 200 с.
2. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 2. Загальні питання методики навчання математики: Навч. посібник. – 2-ге вид. стереотипне. Київ: Видавництво «Людмила», 2022. 416 с.
3. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 1. Вибрані питання елементарної математики. – 2-ге вид. випр. і доп. Київ: Людмила, 2019. 448 с.
4. Коваль Л.В., Скворцова С.О. Методика навчання математики: теорія і практика: підручник. – 2-ге вид., перероб. та доп. Харків: Принт-Лідер, 2012. 417 с.
5. Петришин Р.І., Житарюк І.В., Колісник Р. С. Математика для випускників ЗЗСО. Частина І. Числа. Вирази. Повторювальний курс: Навч. посібник. 2-ге вид., виправ. і доп. Київ: Видавництво «Людмила», 2021. 440 с.
6. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / За ред. Пометун О.І. Київ: А.С.К. 2004. 192 с.

7. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. Київ: Вища шк., 2006. 582 с.
8. Чашечникова О.С. Формування творчої особистості учня в процесі навчання математики. Розвиток математичних здібностей: навч.-метод. посіб. Суми: Мрія, 2014. 209 с.
9. Програми з математики для ЗЗСО. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/>
10. Підручники і посібники з математики для ЗЗСО. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/>
11. Компетентісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Методичний посібник // О.І. Глобін, М.І. Бурда, Д.В. Васильєва, В.В. Волошена, О.П. Вашуленко, Н.Д. Мацько, Т.М. Хмара. – К. : Педагогічна думка, 2015

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступний фаховий іспит проводиться у формі тестування. Тест складається із 20 завдань. Правильна відповідь кожне завдання тесту оцінюється в 6 балів. Загальна оцінка за вступний фаховий іспит – це сумарна оцінка за 20 завдань тесту разом з ваговим доданком 80 балів.

До участі в конкурсі на зарахування на навчання допускаються лише ті вступники, у яких загальна оцінка за вступний фаховий іспит більша за 100 балів.