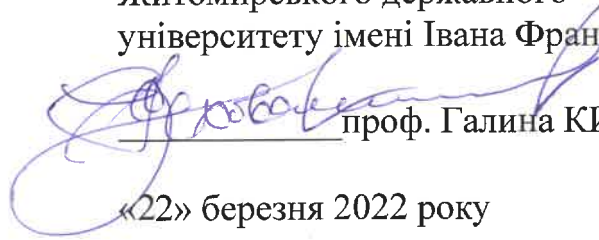


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії  
Житомирського державного  
університету імені Івана Франка



проф. Галина КИРИЧУК

«22» березня 2022 року

**ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
З ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

ДЛЯ ВСТУПУ НА ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ) РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА  
Освітньої програми «Теорія і методика навчання (математика)»

## Пояснювальна записка

Вступний екзамен з теорії і методики навчання математики (спеціальність 014 Середня освіта) ставить за мету виявити знання вступника з методики навчання математики в основній і старшій школі, її теоретичних підвалин, основних проблем, шляхів і засобів їх вирішення. Вступник має виявити фахові знання з методики навчання математики: бути ознайомленим із концепціями та стандартом середньої математичної освіти в Україні, Європейськими рекомендаціями з математичної освіти, новими програмами для 11-річної школи, володіти фактичним матеріалом, що стосується дидактичних засад методики навчання математики в середніх і старших класах. Виклад спеціальних питань методики математики має бути пов'язаний з такими суміжними науками, як психологія, педагогіка (дидактика), алгебра, геометрія, математичний аналіз, теорія ймовірностей, математична логіка, математична статистика.

## Перелік розділів і тем

### ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

#### *Розділ 1. Методика навчання математики. Математика в школі як навчальний предмет*

Методика навчання математики як наука і як навчальна дисципліна у вузі. Предмет, зміст, цілі, задачі та структура, зв'язок з іншими науками, історія розвитку. Цілі навчання математики в школі (освітні, виховні, розвивальні). Головні напрямки перебудови шкільного курсу математики. Аналіз програм з математики. Диференціація навчання математики.

#### *Розділ 2. Діяльнісний і компетентнісний підходи в навчанні математики*

Концепція навчальної діяльності. Методи пізнання: логічні (аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння, аналогія, абстрагування тощо); емпіричні (спостереження, опис, вимірювання, експеримент тощо); математичні (математичне моделювання). Зміст і структура математичних компетентностей учнів.

#### *Розділ 3. Принципи та методи навчання математики*

Дидактичні принципи на уроках математики. Принципи розвивального навчання. Класифікація методів навчання за характером навчально-пізнавальної діяльності учнів: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний, конкретно-індуктивний, дослідницький. Метод доцільних задач. Програмоване навчання на базі нових інформаційних технологій. Інтерактивні методи навчання. Методи, принципи, прийоми навчання в діяльності передових вчителів.

#### *Розділ 4. Математичні поняття і методика їх формування в ЗЗСО*

Види математичних понять. Систематизація і класифікація математичних понять. Методика формування математичних понять та їх особливості.

#### *Розділ 5. Теорема та її доведення у школі*

Аксиоми і теореми. Види теорем. Необхідні умови. Достатні умови. Необхідні і достатні умови. Методи доведення. Методика навчання учнів доведенню теорем.

#### *Розділ 6. Методика навчання учнів розв'язуванню задач*

Задачі в навчанні математики. Роль та функції задач у навчальному процесі. Види

математичних задач (на обчислення, на доведення, на побудову, на дослідження). Основні етапи в процесі розв'язування задач (усвідомлення умови задачі, пошук плану розв'язання, втілення плану, аналіз знайденого способу розв'язання). Характеристика основних методів розв'язування задач (синтетичний, аналітичний, аналітико-синтетичний). Навчання учнів розв'язуванню задач.

#### *Розділ 7. Урок математики у сучасній школі*

Форми організації навчальної діяльності учнів. Типи уроків. Підготовка вчителя до уроку математики. Шляхи удосконалення уроку математики. Тестування з математики. Аналіз уроку математики. Різні схеми аналізу.

#### *Розділ 8. Засоби навчання математики*

Підручник математики. Навчальне обладнання з математики і методика його використання. Кабінет математики в школі. Нові інформаційні технології навчання та їх використання у навчанні математики.

#### *Розділ 9. Факультативні заняття і позакласна робота з математики*

Факультативні курси з математики. Методика організації і проведення факультативів. Види і форми проведення позакласної роботи з математики. Детальна характеристика основних форм позакласної роботи з математики і методика проведення.

#### *Розділ 10. Специфіка навчання математики в школах і класах різного типу*

Вивчення математики в профільних класах. Школи (класи) з поглибленим теоретичним і практичним вивченням математики та спеціалізовані школи фізико-математичного профілю. Організація і методика роботи вчителя математики в таких школах (класах). Особливості вивчення математики у вечірніх та заочних школах.

## МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ОКРЕМИХ ПРЕДМЕТІВ

### *Розділ 1. Методика навчання математики в 5-6 класах*

Цілі та зміст курсу математики 5-6 класів. Вимоги до математичної підготовки учнів. Поглиблення відомостей по натуральні числа і дії над ними на рівні 5 класу. Методика вивчення десяткових дробів у 5 класі, звичайних дробів у 5-6 класах, процентів у 5-6 класах. Методика вивчення додатних і від'ємних чисел у 6 класі. Пропедевтика вивчення алгебри, геометрії в 5-6 класах. Аналіз підручників з математики для 5-6 класів.

### *Розділ 2. Методика навчання алгебри*

Алгебра як навчальний предмет, цілі вивчення і зміст, державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. Розвиток поняття числа в курсі алгебри. Методика вивчення тотожних перетворень раціональних та ірраціональних виразів. Методика вивчення рівнянь і нерівностей, систем рівнянь та нерівностей, розв'язування задач на складання рівнянь і систем рівнянь. Функціональна пропедевтика.

Методика вивчення функцій  $y = kx + b$ ,  $y = kx$ ,  $k \neq 0$ ,  $y = |x|$ ,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $k \neq 0$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,

$$y = ax^2 + bx + c, a \neq 0$$

Перетворення графіків функцій. Методика вивчення арифметичної та геометричної прогресій. Наближені обчислення в шкільному курсі алгебри. Аналіз підручників і навчальних посібників з алгебри для 7-9 класів.

### *Розділ 3. Методика навчання геометрії в основній школі*

Геометрія як навчальний предмет, цілі і зміст, державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. Пропедевтика геометрії. Логічна будова шкільного курсу геометрії. Методика проведення перших уроків систематичного курсу планіметрії. Аксиоми і теореми. Методи доведення. Методика навчання учнів доведенню теорем. Геометричні побудови в школі. Методика розв'язування задач на побудову. Методика вивчення багатокутників. Геометричні перетворення фігур. Рухи: симетрія відносно точки і симетрія відносно прямої, поворот, паралельне перенесення. Перетворення подібності (гомотетія). Координати і вектори в шкільному курсі математики. Геометричні величини в курсі планіметрії. Аналіз підручників з геометрії для 7-9 класів.

### *Розділ 4. Методика навчання алгебри і початків аналізу*

Алгебра і початки аналізу як навчальний предмет, цілі вивчення і зміст; державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, проблеми профільної і рівневої диференціації навчання математиці.

Функція. Повторення і розширення відомостей про функції. Методика введення і вивчення тригонометричних функцій числового аргументу, обернених тригонометричних функцій. Методика вивчення показникової, логарифмічної і степеневої функції.

Рівняння і нерівності в курсі алгебри і початків аналізу.

Границя і неперервність функції. Методика вивчення похідної, первісної та інтеграла. Застосування похідної та інтеграла. Аналіз підручників з алгебри і початків аналізу для 10-11 класів.

### *Розділ 5. Методика навчання стереометрії*

Стереометрія як навчальний предмет, цілі вивчення, зміст; державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. Логічна будова шкільного курсу стереометрії. Перетворення фігур у просторі. Пропедевтика вивчення стереометричного матеріалу в основній школі.

Методика проведення перших уроків систематичного курсу стереометрії. Позиційна і метрична стереометрія. Прямі та площини у просторі. Паралельність та перпендикулярність прямих і площин. Багатогранники. Тіла обертання. Перерізи геометричних тіл площиною, основні позиційні задачі. Декартові координати і вектори у просторі. Геометричні величини в стереометрії, основні метричні задачі. Аналіз підручників і навчальних посібників з геометрії для 10-11 класів.

### **Список літератури**

1. Алгебра і початки аналізу: розв'язання до підручника Шкіля М.І. та ін.: 10-11 кл. - Х.: Торнадо, 2000. - 320 с.
2. Бевз В.Г. Практикум з історії математики: [навч. посіб. для студентів фіз.-мат. ф-тів педуніверситетів]. К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – 312 с.
3. Бевз Г.П. Виховання учнів математикою. -Харків: Основа, 2004. - 96 с — (Б-ка «Математика в школах України»; Випуск 4(16)).
4. Бевз Г.П. Методи навчання математики. - Харків: Основа, 2003. - 96 с. - (Б-ка «Математика в школах України»; Випуск 4)
5. Бевз Г.П. Методика викладання математики. - К.: Вища школа. – 1989 р.

6. Бондар В. І. Дидактика: [підручник] / В.І. Бондар. - К. : Освіта, 2005. – 191 с.
7. Боравльов А.П., Ленчук І.Г. Аналіз у розв'язуванні задач на побудову: Навч. посіб. – К.: Вища школа, 2002. – 191 с.
8. Василенко О.О. Між алгеброю і гармонією. - Х.: Основа, 2009. -112 с. - (Серія «Бібліотека журналу «Математика в школах України»»; Вип.1(73)).
9. Вейль Г. Математическое мышление / Г. Вейль. – М. : Наука, 1989. 147 с.
10. Власенко О.І. Методика викладання математики. - К.: Вища школа, 1974р.
11. Возняк Г.М. Диференційовані дидактичні матеріали з алгебри для 9 класу. - Тернопіль: підручники і посібники, 2000. - 48 с.
12. Возняк Т.М., Калита Г.М. Уроки математики в 6 класі. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2002. — 160 с.
13. Возняк Т.М., Литвиненко Г.М., Калита Г.М. Уроки математики в 5 класі. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2002. - 168 с.
14. Вчимося розв'язувати задачі з початків аналізу: навчально-методичний посібник / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полянський, Ю. М. Рабинович, М. С. Якір. - Тернопіль: Підручники: посібники, 2001.-304 с.
15. Гончаров І.В., Скафа О.І. Евристика в геометрії: факультативний курс: кн. для вчит. - Х.: Основа, 2004. - 112 с. - (Серія «Бібліотека журналу «Математика в школах України»»; Вип.5(17)).
16. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. — М. : Интор, 1996. 544 с.
17. Довідник учителя математики в запитаннях та відповідях / Уклад. Н.С. Прокопенко, Н.П. Щекань. - Х.: Веста: Ранок, 2006. - 544 с.
18. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: посібник для вчителів. - К.: Техніка. 1997р.
19. Жовнір П.М., Євдокимов В.І, 500 задач із методики викладання математики: навчальний посібник. -Х.: Основа. - 1997.
20. Збірник задач і завдань для тематичного оцінювання з геометрії для 10 класу. -Х.: Гімназія, 2001. - 128 с.
21. Збірник задач і завдань для тематичного оцінювання з геометрії для 7 класу / Мерзляк А.Г., Полянський В.Б., Рабинович Ю.С., Якір М.Л. - Х.: Гімназія, 2001. - 128 с.
22. Колмогоров А. Н. Математика в её историческом развитии / А.Н. Колмогоров. — М. Наука, 1991. 224 с.
23. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психологічний розвиток особистості / Григорій Силевич Костюк. — К. : Рад. шк., 1989. — 608 с.
24. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / Вадим Андреевич Крутецкий. — М. : Просвещение, 1968. — 432 с.
25. Кушнір І.А. Геометрія в трапеціях і задачах. - Х.: Основа, 2009. - 80 с. - (Серія «Бібліотека журналу «Математика в школах України»»; Вип.9(8)).
26. Ленчук І.Г. Системний підхід у навчанні планіметричним побудовам: Навч.-метод. посіб. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2006. –154 с.
27. Ленчук І.Г. Конструктивна стереометрія в задачах: Навч. посіб. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. –368 с.
28. Пиаже Ж. Структури математические и оперативные структуры мышления / Ж. Пиаже // Преподавание математики. - М. : Учпедгиз, 1960.-316 с.
29. Пойа Д. Математическое открытие / Дьёрдь Пойа. — М. : Наука, 1976. — 448 с.

30. Роганін О.М. Геометрія: 11 кл.: Плани-конспекти уроків -Х.: Веста: Ранок, 2003. - 256 с. - (Сучасний урок математики)
31. Сенчевський В.О. Перші кроки в теорію ймовірностей. - Х.: Основа, 2008. - 124 с. (Серія «Бібліотека журналу «Математика в школах України»»; Вип. 11 (71)).
32. Сильвестрова І.А., Фурман М.С, Многочлени. Раціональні рівняння та нерівності. - Х.: Основа, 2004. - 128 с. - (Серія «Бібліотека журналу «Математика в школах України»»; Вип.7(19)).
33. Слепкань З.І. Методика навчання математики: підруч. - 2-го вид., доп. і перероб. — К.: Вища шк., 2006. — 383 с.
34. Слепкань З.І. Методика навчання математики: підручник для студентів математичних спеціальностей педагогічних навчальних закладів. - К. : Зодіак-Еко, 2000. -512 с.
35. Слепкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2004. - 240 с.
36. Столяр А. А. Педагогика математики. Минск : Вышэйшая школа, 1986. - 414 с.
37. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология / Н. Ф. Талызина. - М. : Академия, 2001. – 288 с.
38. Тесленко И. Ф. Методика преподавания геометрии / И. Ф. Тесленко, С. М. Чашечников, Л. И. Чашечникова. – К. : Рад. школа, 1986. 169 с.
39. Шунда И. М. Розв'язування рівнянь, пов'язаних з функціями: ціла і дробова частини дійсного числа. -К. : Техніка, 2001. - 124 с.
40. Шунда Н.М. Застосування похідної до розв'язування задач: Посібник. - К. : Техніка, 1999. - 240 с.

### ШКАЛА І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка	Пояснення
90 – 100	<i>Відмінно</i>	<b>A</b>	Вступник демонструє систематизовані, глибокі знання з предмету; уміє застосовувати їх на практиці, наводить логічно переконливу аргументацію. Відповідь повна, послідовна, лише з незначною кількістю несуттєвих помилок.
82-89	<i>Добре</i>	<b>B</b>	Вступник демонструє глибокі знання з предмету; уміє застосовувати їх на практиці, вільно висловлює свої думки, аргументовано відповідає на запитання. Відповідь повна, логічна, послідовна, вище середнього рівня з кількома помилками.
74-81		<b>C</b>	Вступник демонструє глибокі знання з предмету; уміло застосовує їх на практиці, доводить правильність своєї відповіді. Загалом відповідь правильна, але містить деякі суттєві помилки.
64-73	<i>Задовільно</i>	<b>D</b>	Вступник відтворює значну частину теоретичного матеріалу з предмету, але пояснення не лаконічні, неповні; уміє застосовувати знання на практиці. Відповідь

			містить незначну кількість недоліків.
60-63		<b>E</b>	Вступник відтворює значну частину теоретичного матеріалу з предмету, але пояснення не лаконічні, неповні. Відповідь містить помилки, задовольняє мінімальні критерії.
35-59	<i>Незадовільно</i>	<b>FX</b>	Вступник має прогалини в знаннях з предмету. Відповідь неповна, потребує уточнень, додаткових запитань. Вступник не вміє самостійно зробити висновки, відповідь містить значні помилки, з можливістю повторного складання через рік.
0-34		<b>F</b>	-

Оцінка «*відмінно*» (90 – 100 балів, А) ставиться вступникам, які продемонстрували високий рівень підготовки до вступного іспиту, виявили мотивацію до фаху, представили вичерпну відповідь на питання екзаменаційного білета, навели доцільні приклади, припустилися 1-2 незначних помилок.

Оцінка «*добре*» (82 – 89 балів, В) ставиться вступникам, які сумлінно підготовлені, розкрили питання білета, продемонстрували достатній рівень знань, умінь і навичок стосовно вступного іспиту, навели відповідні приклади, припустилися 2-3 помилок у розкритті питань.

Оцінка «*добре*» (74 – 81 бал, С) ставиться вступникам, які розкрили питання білета, продемонстрували належний рівень підготовки до вступного іспиту, зробили спробу навести відповідні приклади, припустилися 4 помилок у розкритті питань.

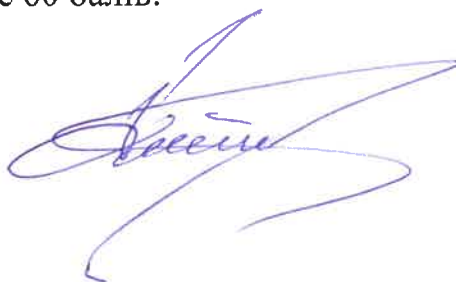
Оцінка «*задовільно*» (64 – 73 бали, Д) ставиться вступникам, які фрагментарно і невпевнено розкрили питання білета, продемонстрували середній рівень підготовки до вступного іспиту, припустилися 5 помилок під час відповіді.

Оцінка «*задовільно*» (60 – 63 бали, Е) ставиться вступникам, які поверхово розкрили питання білета, продемонстрували мінімальний рівень підготовки до вступного іспиту, припустилися суттєвих помилок під час відповіді.

Оцінка «*незадовільно*» (35 – 59 балів, FX) ставиться вступникам, які не змогли розкрити питання білета й додаткові питання від членів комісії. При отриманні незадовільної оцінки вступник може повторно скласти іспит через рік.

До участі в конкурсному відборі допускаються вступники, які отримали на вступному іспиті більше 60 балів.

Голова комісії



проф. І. Г. Ленчук