

**КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА  
Факультет інформаційних технологій та математики  
Кафедра математики і фізики**

**Затверджено на засіданні кафедри  
математики і фізики  
(протокол № 11 від 06.11.2024)**

**РОБОЧА ПРОГРАМА ІСПИТУ  
МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

галузь знань	11 Математика та статистика
спеціальність	111 Математика
освітня програма	111.00.01 Математика

2024-2025 навчальний рік

## Опис програми іспиту

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка	
Кафедра математики і фізики	
Програма іспиту з дисципліни «Методика навчання математики»	
4 курс – освітній рівень – перший (бакалаврський)	
Спеціальність 111 Математика	
Освітня програма: 111.00.01 Математика	
Форма проведення: письмово	
Тривалість проведення	<b>1 год. 20 хв.</b>
Максимальна кількість балів:	<b>40 балів</b>
<p>Екзамен проводиться в університетській аудиторії у тестовій формі із використанням персональних комп'ютерів, якщо ситуація дозволяє проведення освітнього процесу офлайн. Якщо ж освітній процес проходить дистанційно, то екзамен проводиться онлайн в режимі відеоконференції засобами Google Meet</p> <p>Екзаменаційний білет містить два теоретичні питання та два практичні завдання, кожне з яких оцінюється максимально у 10 балів.</p> <p>Кожен студент отримує екзаменаційний білет, який (номер білету) вибирається випадковим чином. Потрібно дати письмові відповіді на теоретичні питання та практичні завдання свого екзаменаційного білету, які мають містити достатньо детальні пояснення виконання завдань і демонстрацію знань з теоретичних питань і вмінь розв'язування практичних завдань.</p> <p><b>Критерії оцінювання завдань відкритого типу (задач, розгорнутих відповідей на теоретичні питання)</b></p> <p>10 балів: Відмінний рівень знань (умінь), відповідь повна, вичерпна й достатньо обґрунтована (без недоліків), продемонстровано розуміння матеріалу та вміння застосовувати теоретичні положення для розв'язання практичних завдань, теоретичні положення продемонстровані на прикладах.</p> <p>8-9 балів: Високий рівень знань (умінь), відповідь достатньо повна й обґрунтована, практично без недоліків і помилок, але не всі теоретичні положення проілюстровані на прикладах чи при виконанні практичних завдань не наведено посилання на відповідні теоретичні положення;</p> <p>6-7 балів: Середній рівень знань (умінь), відповідь не повна, містить деякі недоліки та / або незначну кількість помилок.</p> <p>4-5 балів: Мінімально допустимий рівень знань (умінь), що характеризується недостатньою обґрунтованістю, нездатністю проілюструвати теоретичні положення на прикладах, фрагментарністю; відповідь неповна, містить недоліки та помилки.</p> <p>3 бали: Незадовільний рівень знань, що виявляється у формальному запам'ятанні деяких понять і фактів, без належного їх розуміння, нездатністю застосувати теоретичні знання при розв'язанні задач.</p>	

1-2 бал: Незадовільний рівень знань (умінь), що виявляється у неспроможності відтворити означення понять та формулювання теорем, невмінні розв'язувати задачі.

0 балів: Відповідь відсутня.

Екзамен проводиться із суворим дотриманням принципів академічної доброчесності, що передбачає самостійне виконання завдань, недопустимість списування, фальсифікацій та обману.

При порушенні принципів академічної доброчесності студент відсторонюється від подальшого проходження екзамену із підсумковою оцінкою  $F_x$  за дисципліну.

Підсумкова оцінка в балах (максимально 100 балів) за дисципліну є сумою результату поточного контролю за семестр (60 балів) та відповіді на екзамені (40 балів).

### **Орієнтований перелік питань та завдань екзамену:**

1. Завдання і зміст курсу методики навчання математики. Мета навчання математики в школі.
2. Принципи навчання математики.
3. Методи навчання математики.
4. Засоби навчання математики.
5. Математичні твердження: аксіоми і теореми. Необхідні та достатні умови.
6. Формування уявлень про математичні моделі та методика їх вивчення.
7. Методи доведень теорем. Індуктивні та дедуктивні методи доведень.
8. Неповна, повна і математична індукції. Методика вивчення доведень в школі.
9. Математична задача. Роль математичних задач і їх види. Загальні принципи та методи розв'язування задач.
10. Роль і місце задач на доведення у навчанні математики.
11. Урок з математики. Підготовка вчителя до уроку. Складання плану-конспекту уроку. Схема аналізу уроку.
12. Організація самостійної роботи учнів. Розвиток навичок самоконтролю.
13. Навчальні плани та програми з математики. Планування роботи вчителя математики.
14. Підручники та навчальні посібники з математики. Огляд методичної літератури, дидактичних матеріалів з математики.
15. Підбір завдань для самостійних і контрольних робіт з математики.
16. Шкільний кабінет математики.
17. Використання наочних посібників і технічних засобів навчання.
18. Оцінювання знань учнів. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з математики.
19. Організація позакласної роботи з математики: олімпіади, гуртки з математики, тижні математики.
20. Величини в шкільному курсі математики, міжпредметні зв'язки у вивченні величин. Методика введення величини кута, площі, об'єму фігури.
21. Методика вивчення графіків функцій. План вивчення функцій.
22. Перетворення графіків функцій. Оборотна та обернена функції.
23. Вивчення елементів математичного аналізу в шкільному курсі математики та їх застосування.
24. Методика вивчення рівнянь та їх систем. Рівносильність рівнянь. Методи розв'язування рівнянь.
25. Методика вивчення нерівностей та їх систем в шкільному курсі математики.
26. Логічна будова шкільного курсу геометрії. Перші уроки курсу геометрії.
27. Основні питання стереометрії. Прямі і площини в просторі.
28. Многогранники в шкільній математиці.

29. Метод координат та вектори в геометрії. Застосування методу координат при розв'язуванні задач.
30. Методика вивчення многогранників та тіл обертання.
31. Види математичних тверджень. Умова й висновок. Необхідні і достатні умови. Пряма й обернена теореми. Доведення в шкільному курсі математики.
32. Геометричні перетворення в шкільному курсі геометрії.
33. Ірраціональні рівняння в шкільному курсі математики та методика навчання їх розв'язування на різних етапах навчання.
34. Математичне моделювання для розв'язування прикладних задач; пропедевтика математичного моделювання в курсі математики 5-6 класів; основні типи задач та їх моделей на різних етапах навчання в курсі алгебри основної школи.
35. Описати методику навчання розв'язуванню показникових та логарифмічних рівнянь і нерівностей у школі. Спрогнозувати можливі помилки учнів, вказати на причини помилок.
36. Охарактеризувати зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів під час вивчення систем рівнянь. Методика навчання розв'язуванню систем рівнянь і з'ясуванню кількості їх розв'язків.
37. Охарактеризувати зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Правильні многокутники» в курсі геометрії 9 класу.
38. Охарактеризувати зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів з тем «Декартові координати» і «Вектори» в курсі геометрії 9 класу. Суть методу координат і векторного методу розв'язування задач.
39. Охарактеризувати зміст та вимоги до рівня навчальних досягнень учнів з теми «Тригонометричні функції» в старшій школі. Пояснити внутрішньопредметні зв'язки з курсом алгебри і початків аналізу.
40. Поняття степеня і арифметичного кореня в шкільному курсі математики на різних етапах навчання математики. Спрогнозувати можливі помилки учнів під час засвоєння цих понять.
41. Зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Многогранники». Методика введення основних понять. Пропедевтика вивчення многогранників у 5–6 класах.
42. Зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Тіла обертання». Описати методику введення основних понять теми. Пропедевтика вивчення тіл обертання у 5–6 класах.
43. Зміст та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Показникова та логарифмічна функції» в старшій школі.
44. Зміст та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Похідна та її застосування» в старшій школі. Описати методику навчання учнів геометричному та фізичному змісту похідної.
45. Нерівності в шкільному курсі математики. Види нерівностей і методика їх розв'язування на різних етапах навчання.
46. Рівняння у шкільному курсі математики. Особливості навчання розв'язуванню цілих раціональних рівнянь у курсі математики основної школи на різних етапах навчання.
47. Розширення поняття числа в курсі математики загальноосвітньої школи. Класифікація чисел на різних етапах навчання. Взаємозв'язок числових множин. Скінченні та нескінченні десяткові дроби. Методика навчання запису десяткового дроби у вигляді звичайного і навпаки на різних етапах навчання.
48. Суть методу доведення від супротивного, його логічний зміст. Навести приклад твердження з курсу геометрії основної школи, що доводиться методом від супротивного, довести його, оформити доведення відповідно до методичних вимог.
49. Методика навчання елементів комбінаторики, початків теорії ймовірностей та вступу до статистики.
50. Форми позакласної роботи з математики та методика їх проведення

51. Розв'язати задачу: «Точка перетину діагоналей трапеції ділить одну з них на відрізки завдовжки 4 см і 7 см. Менша основа трапеції дорівнює 8 см. Знайдіть середню лінію трапеції». Оформити розв'язання задачі відповідно до методичних вимог.
52. Розв'язати задачу: «Пряма  $KM$  паралельна стороні  $AC$  трикутника  $ABC$  перетинає сторони  $AB$  і  $BC$  у точках  $K$  і  $M$  відповідно. Знайдіть відрізок  $MC$ , якщо  $AK:KB = 2:3$ ,  $BC = 10$  см». Скласти систему запитань для розв'язування задачі.
53. На прикладі нерівності розкрити методику використання методу інтервалів. Указати можливі помилки учнів під час розв'язування і запропонувати шляхи їх запобігання.
54. Побудувати графік функції: .Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.
55. Розв'язати задачу: «Знайти довжину медіани  $AM$  трикутника  $ABC$ , якщо відомо координати його вершин  $A(-1; 2)$ ,  $B(-9; 0)$ ,  $C(1; -4)$ », скласти систему запитань для розв'язування задачі.
56. Розв'язати рівняння:  $(x+3)(x-7)-(x-4)(x+4)=11$ , спрогнозувати можливі помилки учнів при розв'язанні рівняння і шляхи їх усунення.
57. Розв'язати систему рівнянь та пояснити методичні особливості різних підходів до її розв'язання.
58. Розв'язати задачу: «На одній полиці було 47 книжок, що на 15 менше, ніж на другій, а на третій було на 18 книжок менше, ніж на першій. Скільки книжок було на трьох полицях разом». Вказати типові помилки учнів під час розв'язання подібних вправ і шляхи корекції знань.
59. Описати методику навчання розв'язуванню показникових і логарифмічних рівнянь і нерівностей у старшій школі та реалізувати її на прикладі розв'язання нерівності .
60. Розв'язати задачу: «З двох станцій, відстань між якими 320 км, виходять одночасно назустріч один одному два поїзди: один з швидкістю 60 км/год, а другий з швидкістю 58 км/год. На якій відстані один від одного будуть поїзди через 2 год після виходу?». Вказати можливі помилки учнів під час розв'язування задачі та запропонувати шляхи їх усунення.
61. Розв'язати задачу: «Швидкість теплохода проти течії річки дорівнює 24,8 км/год, а швидкість течії – 2,6 км/год. Знайдіть швидкість теплохода за течією річки». Вказати можливі помилки учнів під час розв'язування задачі та запропонувати шляхи їх усунення.
62. Розв'язати задачу: «Один із кутів, утворених при перетині двох прямих дорівнює  $63^\circ$ . Знайдіть градусні міри решти кутів». Спрогнозувати можливі помилки учнів під час розв'язування цієї вправи та вказати шляхи їх попередження.
63. Розв'язати задачу: «До кола із центром  $O$  провели дотичну  $AB$  ( $B$  – точка дотику). Знайдіть радіус кола, якщо  $AB=8$  см і  $\angle AOB=45^\circ$ ». Спрогнозувати можливі помилки учнів, вказати на причини помилок і запропонувати способи корекції знань.
64. Розв'язати задачу: «У трикутнику  $DEF$  відомо, що  $\angle EDF=68^\circ$ ,  $\angle DEF=44^\circ$ . Бісектриса кута  $\angle EDF$  перетинає сторону  $EF$  у точці  $K$ . Знайдіть кут  $\angle DKF$ ». Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.
65. Розв'язати задачу: «Бічна сторона рівнобедреного трикутника ділиться точкою дотику вписаного кола у відношенні 3:2, рахуючи від вершини кута при основі трикутника. Знайдіть сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 64 см». Скласти систему запитань для розв'язування задачі.
66. Розв'язати задачу: «Побудуйте графік функції  $y = 3x-3$ . Користуючись графіком, встановіть, при яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень». Скласти систему запитань для розв'язування задачі.
67. Розв'язати задачу: «Розгорнутий кут поділено на три частини, градусні міри яких відносяться як 4:3:8. Знайти величини цих кутів». Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.
68. Розв'язати задачу: «Одна сторона трикутника на 41 см менша за другу і у 4 рази менша за третю. Знайти сторони трикутника, якщо його периметр 107 см». Скласти систему запитань для розв'язування задачі.

69. Розв'язати задачу: «Сума відстаней від точки перетину діагоналей прямокутника до його двох сусідніх сторін дорівнює 32 см. Знайдіть сторони прямокутника, якщо вони відносяться як 3:5». Вказати можливі помилки учнів під час виконання завдання і запропонувати шляхи їх усунення.
70. Розв'язати рівняння:  $- = 3$ . Скласти систему запитань для розв'язування рівняння.
71. Побудувати графік функції . Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.
72. Довести тотожність . Скласти систему запитань для розв'язування задачі.
73. Розв'язати задачу: «Діагональ трапеції перпендикулярна до її основ, тупий кут прилеглий до більшої основи дорівнює  $120^\circ$ , бічна сторона прилегла до цього кута дорівнює 12 см, а більша основа дорівнює 16 см. Знайдіть середню лінію трапеції». Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.
74. Розв'язати графічно рівняння . Скласти систему запитань для розв'язування задачі.
75. Розв'язати рівняння . Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.

Екзаменатор



Марія АСТАФ'ЄВА

Завідувач кафедри



Світлана СЕМЕНЯКА