

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО

МАТЕМАТИКА

**робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)
для слухачів підготовчого відділення**

Статус навчальної дисципліни

обов'язковий

Мова викладання, навчання та оцінювання

українська

Розробники:

канд. техн. наук, доцент

Тетяна ДЕНИСОВА

канд. фіз.-мат. наук, доцент

Еліна ЖЕЛЕЗНЯКОВА

Завідувач підготовчого
відділення

Ірина КОНОНЕНКО

Харків
2026

ВСТУП

Робоча програма з математики для слухачів підготовчого відділення Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця розроблена з урахуванням чинних навчальних програм з математики для загальноосвітніх навчальних закладів: «Математика. 5 – 9 класи» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 804 від 07.06.2017 р.) та «Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія). 10 – 11 класи. Рівень стандарту» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 1407 від 23.10.2017 р.), а також вимог чинної програми зовнішнього незалежного оцінювання з математики, затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України № 1513 від 04.12.2019 р., яка є підставою для формування тестових завдань НМТ/ЗНО.

Мета навчальної дисципліни – підготовка випускників загальноосвітніх шкіл та абітурієнтів до складання НМТ/ЗНО з математики через систематизацію та поглиблення знань, розвиток логічного мислення, а також формування бази вмінь, необхідних для подальшого навчання у закладах вищої освіти.

Навчальна програма відповідає сучасним вимогам шкільного стандарту математичної освіти та завданням зовнішнього незалежного оцінювання (НМТ/ЗНО) і побудована на системному підході, що забезпечує:

- повторення та систематизацію шкільного матеріалу;
- поглиблення і розширення знань з основних математичних тем;
- формування навичок самостійного навчання та дослідження матеріалу;
- розвиток здібностей та задоволення освітніх інтересів слухачів;
- усунення змістових прогалин і забезпечення цілісності навчального матеріалу.

Основними завданнями навчальної дисципліни є:

- підготувати слухачів до успішного складання НМТ/ЗНО з математики;
- активізувати пізнавальну діяльність та інтерес до математики;
- відновити цілісну логічну структуру шкільного курсу для розуміння взаємозв'язків між об'єктами та поняттями різних розділів математики;
- розширити знання та вміння у розв'язанні різноманітних математичних задач, демонструючи ефективні методи їхнього розв'язання;
- ознайомити слухачів із способами і методами математичних доведень, сформуванню умінь використовувати їх у процесі навчання;
- сформуванню навички графічної інтерпретації математичних залежностей як інструменту візуалізації та швидкого пошуку розв'язків;
- сформуванню загальні навички: аналіз задачі, планування розв'язання, перевірка та дослідження результатів;
- підвищити інформаційну та комунікативну компетентність слухачів;
- сформуванню навички побудови математичних моделей для розв'язання прикладних задач із реальним практичним змістом.
- сформуванню стійкі навички самостійної навчальної діяльності та роботи з інформаційними джерелами для поглиблення математичної підготовки;

- навчити ефективно розпоряджатися часом та визначати пріоритетність завдань під час виконання тестової роботи;
- надати досвід ефективної роботи з довідковою інформацією та математичними таблицями;
- сформувати навички самоконтролю та верифікації результатів для запобігання типовим помилкам під час тестування;
- сприяти визначенню власного потенціалу та формуванню індивідуальної освітньої траєкторії.

Таблиця 1

Компетентності та результати навчання, які формуються після вивчення навчальної дисципліни

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
РН 7	ЗК 4, СК 6, СК 7
РН 8	ЗК 4, ЗК 8
РН 9	ЗК 5, ЗК 7
РН 10	ЗК 5, ЗК 8, СК 6, СК 8
РН 11	ЗК 3, ЗК 7, ЗК 8
РН 12	ЗК 5, ЗК 7
РН 13	ЗК 6, ЗК 7, СК 8
РН 14	ЗК 8, СК 7
РН 15	ЗК 3, ЗК 4, ЗК 6

де, РН 7. Будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;

РН 8. Виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);

РН 9. Виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, спрощувати вирази та обчислювати значення числових виразів, знаходити числові значення виразів за заданих значень змінних тощо);

РН 10. Будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;

РН 11. Розв'язувати рівняння, нерівності та їхні системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем;

РН 12. Знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;

РН 13. Знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);

РН 14. Розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;

РН 15. Аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах;

ЗК 3. Здатність до абстрактного / критичного мислення, аналізу, синтезу та узагальнення інформації;

ЗК 4. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;

ЗК 5. Здатність до самонавчання та самостійної роботи з довідковими матеріалами;

ЗК 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ЗК 7. Здатність удосконалювати навички виконання тестових завдань різної форми та різного ступеня складності;

ЗК 8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, в тому числі для вирішення тестових завдань;

СК 6. Здатність описувати реальні об'єкти мовою функцій, рівнянь та геометричних образів;

СК 7. Здатність до обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування прикладних задач, аналізу та інтерпретування результатів;

СК 8. Здатність використовувати цифрові технології для візуалізації та обчислень.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

Розділ 1. Числа і вирази

Тема 1. Дійсні числа (натуральні, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними.

Властивості дій з дійсними числами; правила порівняння дійсних чисел; ознаки подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10. Правила знаходження найбільшого спільного дільника (НСД) та найменшого спільного кратного (НСК) чисел; правила округлення цілих чисел і десяткових дробів. Означення кореня n -го степеня та арифметичного кореня n -го степеня; властивості коренів. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їх властивості. Числові проміжки; модуль дійсного числа та його властивості.

Тема 2. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.

Відношення, пропорції; основна властивість пропорції. Означення відсотка; правила виконання відсоткових розрахунків.

Тема 3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх перетворення. Означення області допустимих значень змінних, виразу зі змінними. Означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності. Означення одночлена та многочлена; правила додавання, віднімання й множення одночленів та многочленів; формули скороченого множення; розклад многочлена на множники. Означення дробового раціонального виразу; правила виконання дій з дробовими раціональними виразами. Тотожні перетворення ірраціональних виразів. Означення та властивості логарифма; основна логарифмічна тотожність. Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса

числового аргументу; основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; формули зведення; формули додавання та наслідки з них.

Розділ 2. Рівняння, нерівності та їх системи

Тема 4. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння і нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи рівнянь, з яких хоча б одне рівняння другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їх систем.

Рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем. Методи розв'язування найпростіших раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь та рівнянь, які зводяться до найпростіших. Методи розв'язування найпростіших лінійних, квадратних, раціональних, показникових, ірраціональних, логарифмічних нерівностей та їх систем.

Розділ 3. Функції

Тема 5. Числові послідовності.

Означення арифметичної та геометричної прогресій; формула n -го члена арифметичної та геометричної прогресій; формули суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій.

Тема 6. Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості.

Означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції. Способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми. Означення функції, оберненої до заданої. Властивості періодичних функцій.

Тема 7. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання.

Означення похідної функції в точці; фізичний та геометричний зміст похідної. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій; правило знаходження похідної складеної функції. Рівняння дотичної до графіка функції в точці.

Тема 8. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.

Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; екстремуми функції. Означення найбільшого і найменшого значень функції.

Тема 9. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.

Означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції. Таблиця первісних функцій; правила знаходження первісних. Формула Ньютона – Лейбніца.

Розділ 4. Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики

Тема 10. Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Імовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.

Означення перестановки, комбінації, розміщення (без повторень); комбінаторні правила суми та добутку. Класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій. Означення вибірових характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення). Графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичних даних.

ГЕОМЕТРІЯ

Розділ 5. Планіметрія

Тема 11. Елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості.

Поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута. Аксиоми планіметрії. Суміжні та вертикальні кути та їх властивості. Бісектриса кута та її властивості. Паралельні та перпендикулярні прямі; перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; ознаки паралельності прямих. Теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.

Тема 12. Коло та круг.

Коло, круг та їх елементи. Центральні, вписані кути та їх властивості. властивості двох хорд, що перетинаються. Дотична до кола та її властивості.

Тема 13. Трикутники.

Види трикутників та їх основні властивості; ознаки рівності трикутників. Медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості. Теорема про суму кутів трикутника; нерівність трикутника; середня лінія трикутника та її властивості. Коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник. Теорема Піфагора. Пропорційні відрізки прямокутного трикутника; співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; теорема синусів; теорема косинусів.

Тема 14. Чотирикутники.

Чотирикутник та його елементи. Паралелограм, його властивості й ознаки. Прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їх властивості. Середня лінія трапеції та її властивість. Вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники. Сума кутів чотирикутника.

Тема 15. Многокутники.

Многокутник та його елементи, опуклий многокутник; периметр многокутника; сума кутів опуклого многокутника. Правильний многокутник та його властивості. Вписані в коло та описані навколо кола многокутники.

Тема 16. Геометричні величини та їх вимірювання.

Довжина відрізка, кола та його дуги. Величина кута, вимірювання кутів. Периметр многокутника; формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора, сегмента.

Тема 17. Координати та вектори на площині.

Прямокутна система координат на площині, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Поняття вектора, нульового вектора, модуля вектора. Колінеарні вектори, протилежні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Скалярний добуток векторів та його властивості. Кут між векторами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

Тема 18. Геометричні переміщення.

Основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрія відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення. Рівність фігур.

Розділ 6. Стереометрія

Тема 19. Прямі та площини у просторі.

Аксиоми та теореми стереометрії. Взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини в просторі, площин у просторі. Паралельність прямих, прямої та площини, площин. Паралельне проєктування. Перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин. Проекція похилої на площину. Ортогональна проєкція. Теорема про три перпендикуляри. Відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами. Ознака мимобіжності прямих, відстань між мимобіжними прямими. Кут між прямими, прямою та площиною, площинами. Двогранний кут, лінійний кут двогранного кута.

Тема 20. Многогранники, тіла обертання.

Многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда, розгортка призми й піраміди. Тіла обертання та їх елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера. Перерізи многогранників, перерізи циліндра й конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їх основам, переріз кулі площиною. Формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів призми та піраміди. Формули для обчислення об'ємів циліндра, конуса, кулі. Формула для обчислення площі сфери.

Тема 21. Координати та вектори у просторі.

Прямокутна система координат у просторі, координати точки. Формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка. Поняття вектора, модуля вектора. Колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора. Додавання, віднімання векторів, множення вектора на число. Скалярний добуток векторів та його властивості. Кут між векторами. Умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.

Перелік практичних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Перелік практичних занять

Назва теми	Зміст
1	2
Тема 1. Дійсні числа (натуральні, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними.	Практичне заняття 1. Дійсні числа: класифікація, ознаки подільності, знаходження НСД та НСК. Округлення чисел. Модуль дійсного числа та його властивості. Практичне заняття 2. Корінь n -го степеня. Степінь з натуральним, цілим та раціональним показником та їх властивості.
Тема 2. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.	Практичне заняття 3. Відношення та пропорції. Основні задачі на відсотки та відсоткові розрахунки.
Тема 3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх перетворення.	Практичне заняття 4. Раціональні вирази: тотожні перетворення, дії з многочленами, формули скороченого множення. Дробово-раціональні вирази: дії з дробами та ОДЗ. Практичне заняття 5. Перетворення ірраціональних виразів. Практичне заняття 6. Логарифм числа та його властивості. Основна логарифмічна тотожність. Перетворення логарифмічних виразів. Практичне заняття 7. Тригонометричні вирази: основні співвідношення, формули зведення та додавання.
Тема 4. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння і нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи рівнянь, з яких хоча б одне рівняння другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їх систем.	Практичне заняття 8. Лінійні, квадратні та дробово-раціональні рівняння. Рівняння, що зводяться до квадратних. Практичне заняття 9. Лінійні, квадратні та раціональні нерівності. Метод інтервалів. Практичне заняття 10. Системи лінійних рівнянь та системи, що містять рівняння другого степеня. Методи розв'язування. Практичне заняття 11. Ірраціональні рівняння та методи їх розв'язування.

1	2
<p>Тема 4. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння і нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи рівнянь, з яких хоча б одне рівняння другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їх систем.</p>	<p>Практичне заняття 12. Ірраціональні нерівності Практичне заняття 13. Показникові рівняння та їх системи. Практичне заняття 14. Показникові нерівності. Практичне заняття 15. Логарифмічні рівняння та їх системи. Практичне заняття 16. Логарифмічні нерівності. Практичне заняття 17. Найпростіші тригонометричні рівняння та методи їх розв'язування. Практичне заняття 18. Текстові задачі на рух, роботу та суміші (моделювання за допомогою рівнянь).</p>
<p>Тема 5. Числові послідовності.</p>	<p>Практичне заняття 19. Арифметична прогресія. Практичне заняття 20. Геометрична прогресія.</p>
<p>Тема 6. Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості.</p>	<p>Практичне заняття 21. Функціональна залежність: область визначення, область значень, основні властивості функцій. Перетворення графіків функцій. Практичне заняття 22. Основні елементарні функції: їх властивості та графіки.</p>
<p>Тема 7. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання.</p>	<p>Практичне заняття 23. Похідна функції: фізичний та геометричний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання. Практичне заняття 24. Похідна складеної функції. Рівняння дотичної до графіка функції.</p>
<p>Тема 8. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.</p>	<p>Практичне заняття 25. Дослідження функцій на монотонність та екстремуми за допомогою похідної. Практичне заняття 26. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Побудова графіків за результатами дослідження.</p>
<p>Тема 9. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.</p>	<p>Практичне заняття 27. Первісна та визначений інтеграл. Обчислення площ криволінійних трапецій.</p>
<p>Тема 10. Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Імовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.</p>	<p>Практичне заняття 28. Перестановки, комбінації, розміщення. Комбінаторні правила суми та добутку. Практичне заняття 29. Ймовірність події. Статистичні характеристики: мода, медіана, середнє значення.</p>
<p>Тема 11. Елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості.</p>	<p>Практичне заняття 30. Найпростіші геометричні фігури на площині. Кути. Паралельність та перпендикулярність прямих.</p>

Закінчення табл. 2

1	2
Тема 12. Коло та круг.	Практичне заняття 31. Коло та круг. Центральні та вписані кути. Властивості хорд, що перетинаються, та дотичних до кола.
Тема 13. Трикутники.	Практичне заняття 32. Трикутники: ознаки рівності та подібності. Визначні лінії трикутника. Практичне заняття 33. Метричні співвідношення у трикутниках. Теорема синусів і косинусів. Вписане та описане кола. Практичне заняття 34. Прямокутний трикутник.
Тема 14. Чотирикутники	Практичне заняття 35. Чотирикутники: різновиди, властивості та метричні співвідношення. Практичне заняття 36. Чотирикутники: трапеція.
Тема 15. Многокутники.	Практичне заняття 37. Многокутники: правильні, вписані та описані. Сума кутів та периметр.
Тема 16. Геометричні величини та їх вимірювання.	Практичне заняття 38. Геометричні величини та їх вимірювання. Площі плоских фігур.
Тема 17. Координати та вектори на площині. Тема 18. Геометричні переміщення.	Практичне заняття 39. Прямокутна система координат і вектори на площині. Операції над векторами. Геометричні переміщення на площині.
Тема 19. Прямі та площини у просторі.	Практичне заняття 40. Взаємне розташування прямих та площин у просторі. Паралельність та перпендикулярність. Практичне заняття 41. Відстані та кути у просторі. Теорема про три перпендикуляри.
Тема 20. Многогранники, тіла обертання.	Практичне заняття 42. Многогранники: властивості, перерізи, площі поверхні та об'єми. Практичне заняття 43. Тіла обертання: основні характеристики, перерізи, площі поверхонь та об'єми.
Тема 21. Координати та вектори у просторі.	Практичне заняття 44. Прямокутна система координат і вектори у просторі. Операції з векторами, колінеарність та перпендикулярність векторів, кут між векторами.
Теми 1 – 21.	Практичне заняття 45. Підготовка до атестації.

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Перелік самостійної роботи

Теми	Зміст
Тема 1 – 21	Вивчення теоретичного матеріалу, пошук, підбір та огляд літературних джерел за заданою тематикою.
Тема 1 – 21	Підготовка до практичних занять.
Тема 1 – 21	Виконання домашніх завдань.
Тема 1 – 4	Підготовка до контрольної роботи 1
Тема 5 – 10	Підготовка до контрольної роботи 2
Тема 11 – 21	Підготовка до контрольної роботи 3
Тема 1 – 21	Підготовка до підсумкової атестації.

Кількість годин практичних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

- **словесні** (*бесіда* (практичні заняття 1, 8, 19, 21, 30, 40));
- **наочні** (*ілюстрація* (практичні заняття 1 – 20), *демонстрація* (практичні заняття 21 – 27, 30 – 44));
- **практичні** (*практична робота* (практичні заняття 1 – 45, *кейс-метод* (практичні заняття 2, 18), *мозкові атаки* (практичні заняття 28, 33), *презентація* (практичні заняття 25, 26, 43), *тренінг* (практичне заняття 45)).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Система оцінювання підготовки слухачів підготовчого відділення спрямована на об'єктивну перевірку готовності до складання тестових завдань з обов'язкових навчальних предметів НМТ (Математики), що укладаються відповідно до програм зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з відповідних предметів на основі повної загальної середньої освіти та проводиться у два етапи: поточний контроль та атестація, що дозволяє слухачу підтвердити рівень знань, а також адаптуватися до регламенту та специфіки завдань державного тестування.

Поточний контроль протягом навчання передбачає проведення трьох письмових контрольних робіт, кожна з яких оцінюється за 12-бальною шкалою. Ці контрольні заходи дозволяють зафіксувати рівень засвоєння навчального матеріалу та вчасно виявити теми, що потребують додаткового опрацювання. Обов'язковою умовою допуску до атестації є успішне виконання кожної

контрольної роботи з оцінкою не нижче задовільної (позитивної), що підтверджує системність підготовки та відповідність рівня знань вимогам навчальної програми.

Атестація проводиться у формі тесту, який за структурою та складністю відповідає вимогам державного тестування (ЗНО/НМТ). Зміст завдань відповідає навчальній програмі та охоплює всі теми курсів алгебри й геометрії. Максимальний результат за бездоганне виконання всіх завдань становить 32 бали, які за таблицею переведення тестових балів переводять у рейтингову оцінку за шкалою 100–200 балів.

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) навчальної дисципліни.

Далі наведено демонстраційний варіант підсумкового тесту НМТ з навчальної дисципліни та критерії його оцінювання.

Демонстраційний варіант підсумкового тесту

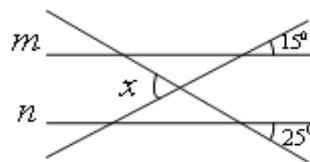
1. Яка найменша кількість метрів тканини може бути в рулоні, щоб його можна було продати без залишку по 6 м, по 8 м або по 10 м?

А	Б	В	Г	Д
480	120	240	4800	960

2. Як знайти 52 % від числа 960?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{960 \cdot 100}{52}$	$\frac{52 \cdot 100}{96}$	$\frac{960 \cdot 52}{100}$	$\frac{96 \cdot 100}{52}$	$\frac{96 \cdot 52}{100}$

3. Прямі m і n паралельні. Знайдіть градусну міру кута x , зображеного на рисунку.



А	Б	В	Г	Д
40°	45°	50°	140°	55°

4. Обчисліть $\frac{9^5 \cdot 4^3}{27^4 \cdot 2^5}$.

А	Б	В	Г	Д
$2/9$	1	2	$4/9$	4

5. Спростіть вираз: $x^2 - (x-1)(x+3)$.

А	Б	В	Г	Д
$2x+3$	$-2x+3$	$4x-3$	$-4x+3$	$2x-3$

6. Обчисліть $\log_3 7 \cdot \log_{49} 81$.

А	Б	В	Г	Д
1,25	1,5	1,75	2	2,25

7. Спростіть вираз $\cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha - \sin \alpha$.

А	Б	В	Г	Д
1	-1	-2	2	0

8. Обчисліть відношення меншого кореня квадратного рівняння $x^2 + 5x - 6 = 0$ до його більшого кореня:

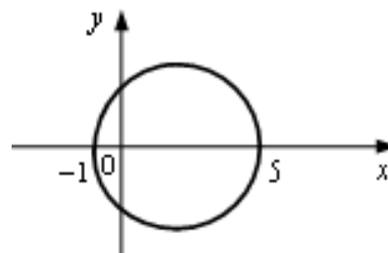
А	Б	В	Г	Д
6	-6	-1/6	2	1/6

9. Розв'яжіть нерівність $\frac{x+5}{x-2} \leq 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2) \cup [5; +\infty)$	$(-\infty; -5] \cup (2; +\infty)$	$[-5; 2]$	$(-5; 2]$	$[-5; 2)$

10. На рисунку зображено коло, діаметр якого належить осі абсцис. Укажіть рівняння, яким задано це коло.

- А $x^2 + (y - 2)^2 = 9$
- Б $(x - 2)^2 + y^2 = 36$
- В $(x - 2)^2 + y^2 = 9$
- Г $(x + 2)^2 + y^2 = 9$
- Д $x^2 + (y + 2)^2 = 9$



11. Гострий кут ромба дорівнює 35° . Знайдіть його тупий кут.

А	Б	В	Г	Д
100°	140°	145°	110°	130°

12. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + 3y = 14, \\ 2y - x = 6 \end{cases}$ і знайдіть добуток компонентів розв'язку.

А	Б	В	Г	Д
8	16	20	2	10

13. Будівельна компанія закупила для нового будинку металопластикові вікна та двері у відношенні 4:1. Укажіть число, яким МОЖЕ виражатися загальна кількість вікон і дверей у цьому будинку.

А	Б	В	Г	Д
41	45	54	68	64

14. Знайдіть похідну функції $y = 4x^3$.

А	Б	В	Г	Д
$y' = x^4$	$y' = 12x^2$	$y' = 12x^3$	$y' = 4x^2$	$y' = x^2$

15. Заробітна плата менеджера Івана на фірмі «Надія» становила 4 000 грн. Після проходження стажування керівництво фірми вирішило підвищити Івану зарплату на 30 % від тієї суми, яку він отримував раніше. Якою стала зарплата менеджера після підвищення?

А	Б	В	Г	Д
4 030 грн	12 000 грн	5 200 грн	4 120 грн	52 000 грн

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним:

1 $\frac{|a|}{a}$, якщо $a = -0,6$

А дорівнює дробу $3/5$

2 $\sqrt{(3 - \sqrt{12})^2} + \sqrt{(3 + \sqrt{12})^2}$

Б є додатним цілим числом

3 $\log_7 \frac{1}{5}$

В належить проміжку $(-1; 0)$

Г є цілим від'ємним числом

Д є додатним нецілим числом

17. Установіть відповідність між тілами (1–3) і способами їх утворення (А – Д).

1 Циліндр

А Тупокутний трикутник обертається навколо меншої сторони

2 Конус

Б Прямокутна трапеція обертається навколо більшої основи

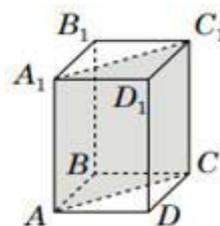
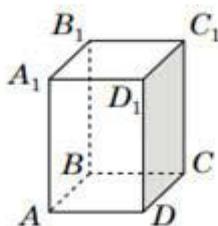
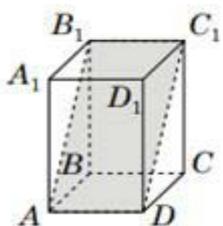
3 Циліндр і конус

В Прямокутник обертається навколо сторони

Г Ромб обертається навколо діагоналі

Д Прямокутний трикутник обертається навколо катета

18. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ – прямокутний паралелепіпед. У відповідність площину (1–3) та паралельну їй пряму (А – Д).



Площина

1 AB_1C_1

2 DD_1C_1

3 AA_1C_1

Пряма

А BC

Б A_1D

В A_1B

Г BD

Д DD_1

19. Марійка у два рази молодша за Петра, а Петро у два рази молодший за матусю, причому Марійка молодша за матусю на 33 роки. Скільки років Петру?

20. Автомобіль проїхав частину шляху зі швидкістю 60 км/год, а решту – зі швидкістю 45 км/год, витративши на весь шлях 10 год. Зворотний шлях він подолав за той же час (10 год), рухаючись зі швидкістю 51 км/год. Яку відстань проїхав автомобіль зі швидкістю 60 км/год?

21. В арифметичній прогресії (a_n) відомо, що $a_5 = 13$, $a_{15} = 53$. Обчисліть суму S_{20} двадцяти перших членів цієї прогресії.

22. У таксопарку є 16 різних таксі. Для обслуговування наукової конференції оргкомітетом було замовлено 2 автомобілі з цього таксопарку. Скільки існує варіантів виконання такого замовлення?

Критерії оцінювання

Підсумкове тестування у формі НМТ з математики проводиться відповідно до чинної програмою зовнішнього незалежного оцінювання і містить 22 завдання, на виконання яких відведено 60 хвилин.

Зміст завдань охоплює всі розділи шкільного курсу алгебри та геометрії:

1) числа і вирази;

2) рівняння, нерівності та їх системи;

3) функції;

4) елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики;

5) планіметрія;

6) стереометрія.

Під час роботи над завданнями підсумкового тесту слухачам дозволено користуватися довідковими матеріалами, які містять формули з розділів «Алгебра і початки аналізу», «Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики», «Геометрія».

Порядок нарахування балів:

– завдання № 1 – 15: з вибором однієї правильної відповіді. Кожне оцінюється в 0 або 1 бал;

– завдання №16 – 18: на встановлення відповідності («логічні пари»). Кожне оцінюється в 0, 1, 2 або 3 бали, залежно від кількості правильних відповідностей;

– завдання №19 – 22: з короткою відповіддю. Кожне оцінюється в 0 або 2 бали.

Отже, максимальна кількість тестових балів за бездоганне виконання всієї роботи – 32. Цей результат переводиться у 200-бальну шкалу за офіційною таблицею відповідності (табл. 4).

Таблиця 4

Таблиця переведення тестових балів у шкалу 100–200 балів

Бали за тест	Шкала 100-200	Бали за тест	Шкала 100-200
5	100	19	151
6	108	20	152
7	115	21	155
8	123	22	159
9	131	23	163
10	134	24	167
11	137	25	170
12	140	26	173
13	143	27	176
14	145	28	180
15	147	29	184
16	148	30	189
17	149	31	194
18	150	32	200

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Ігначкова А. В. Математика для абітурієнтів : навч. посіб. / А. В. Ігначкова, Л. М. Малярець. – 2-ге вид., випр. і доповн. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2004. – 576 с.

2. Істер О. С. Математика : підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) / О. С. Істер. – Київ : Генеза, 2023. – 416 с.

3. Мерзляк А. Г. Математика : підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти (у 2-х частинах) / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Харків : Гімназія, 2023. – 448 с.

4. Мерзляк А. Г. Алгебра : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Харків : Гімназія, 2024. – 256 с.

5. Мерзляк А. Г. Геометрія : підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Харків : Гімназія, 2024. – 208 с.
6. Мерзляк А. Г. Алгебра : підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – 2-ге вид., переробл. – Харків : Гімназія, 2021. – 256 с.
7. Мерзляк А. Г. Геометрія : підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – 2-ге вид., переробл. – Харків : Гімназія, 2021. – 208 с.
8. Мерзляк А. Г. Алгебра : підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – 2-ге вид., переробл. – Харків : Гімназія, 2022. – 272 с.
9. Мерзляк А. Г. Геометрія : підручник для 9 класу закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – 2-ге вид., переробл. – Харків : Гімназія, 2022. – 240 с.
10. Мерзляк А. Г. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Харків : Гімназія, 2018. – 256 с.
11. Мерзляк А. Г. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту) : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Харків : Гімназія, 2019. – 208 с.
12. Тематичні тести до підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання знань з математики : навч. посіб. / уклад. Л. М. Малярець, О. Д. Анохіна, Л. М. Афанасьєва та ін. ; за ред. Л. М. Малярець. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2009. – 352 с.

Додаткова

13. Математика. 2000 тестів для підготовки до ЗНО / Ю. О. Захарійченко, В. К. Репета, І. С. Маркова, В. В. Карпик. – Київ : Літера ЛТД, 2020. – 432 с.
14. Математика. Комплексне видання для підготовки до ЗНО та НМТ / А. М. Капіносов, Г. І. Білоусова, Г. П. Гап'юк та ін. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2025. – 544 с.
15. Математика. Усе для підготовки до НМТ в режимі онлайн і офлайн / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний, О. М. Роганін, В. А. Дергачов. – 2-ге вид., оновл. – Харків : Вид-во «Ранок», 2024. – 128 с.

Інформаційні ресурси

16. Освітній портал «Освіта.ua». URL: <https://osvita.ua/>
17. Український центр оцінювання якості освіти (УЦОЯО). URL: <https://testportal.gov.ua/>
18. Всеукраїнська школа онлайн. URL: <https://lms.e-school.net.ua/>