

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Львівська політехніка»
Відокремлений структурний підрозділ «Технічний фаховий коледж
Національного університету «Львівська політехніка»

ЗАТВЕРДЖУЮ

«21» 03 2025 р.

Директор
ВСП «Технічний фаховий коледж
Національного університету
«Львівська політехніка»

Ганна ШЕМЕЛЮК



ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З МАТЕМАТИКИ
ДЛЯ АБІТУРІЄНТІВ
НА ОСНОВІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

РЕКОМЕНДОВАНО

Педагогічною радою
ВСП «Технічний фаховий коледж
НУ «Львівська політехніка»
Протокол № 5
від «20» березня 2025 р.

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО

на засіданні циклової комісії
викладачів природничих дисциплін
Протокол № 5
від «18» березня 2025 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Математика є універсальною мовою, яка широко використовується у всіх сферах діяльності. На сучасному етапі її роль у розвитку суспільства суттєво зростає, а це вимагає покращання математичної підготовки всіх спеціалістів, і, зокрема, молодших.

Математика має широкі можливості для інтелектуального розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, формування вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Вона є засобом вивчення фізики, хімії, інформатики, мовою техніки, а розвинене логічне мислення сприяє засвоєнню гуманітарних предметів. Вивчення математики сприяє формуванню у студентів загально-навчальних умінь, чіткості і точності думки, критичності мислення, здатності відчувати красу ідеї, методу розв'язання задачі або проблеми, таких якостей як наполегливість, сила волі, працелюбство. Таким чином, математика займає провідне місце у формуванні науково-теоретичного мислення студентів.

Програму з математики розроблено з урахуванням чинних програм з математики для 5 – 11 класів. Програма складається з трьох розділів.

Перший з них містить перелік основних розділів і тем математичних понять і фактів алгебри, початків аналізу і геометрії, якими повинен володіти вступник; другий – основні теореми і формули, які треба знати і вміти використовувати; третій – критерії оцінювання навчальних досягнень.

ПРОГРАМА

з дисципліни “Математика” для вступників на основі повної загальної середньої освіти (11 класів)

Завдання вступних випробувань з математики полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, наближені обчислення тощо);
- виконувати перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їхні властивості;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їх систем;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їх властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

АРИФМЕТИКА, АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Порівняння натуральних чисел. Дії над натуральними числами.
2. Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Ділення з остачею. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.
3. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дроби.
4. Раціональні та ірраціональні числа, їх порівняння та дії над ними.
5. Відсотки. Основні задачі на відсотки.
6. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.
7. Логарифми та їх властивості. Основна логарифмічна тотожність.
8. Одночлен і многочлен, дії над ними. Формули скороченого множення.
9. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена.
10. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної.
11. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність функції.
12. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.
13. Означення і основні властивості функцій: лінійної, квадратичної, степеневі, показникової, логарифмічної, тригонометричної.
14. Рівняння. Розв'язування рівнянь, визначення розв'язків рівняння. Рівносильні рівняння.
15. Нерівності. Розв'язування нерівностей, визначення розв'язків нерівностей. Рівносильні нерівності.
16. Системи рівнянь та системи нерівностей. Розв'язування систем рівнянь та нерівностей, визначення розв'язків системи. Рівносильні системи рівнянь і нерівностей.
17. Числові послідовності. Арифметична і геометрична прогресії. Формула n -го члена прогресії та суми її перших членів. Формула суми членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником $q < 1$.
18. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу. Тригонометричні функції суми та різниці двох аргументів, половинного і подвійного аргументів. Формули зведення.
19. Означення похідної, її механічний та геометричний зміст.
20. Похідна. Таблиця похідних. Похідна суми, різниці, добутку, частки. Похідна складеної функції.
21. Первісна та визначений інтеграл. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона–Лейбніца.

22. Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень).
23. Найпростіші випадки знаходження ймовірностей випадкових подій.
24. Статистичні характеристики рядів даних.

ГЕОМЕТРІЯ

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.
2. Рухи у просторі.
3. Декартові координати. Вектори. Операції над векторами.
4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їхні властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
6. Чотирикутники: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їхні властивості.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна кола. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні і вписані кути, їхні властивості.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата, трапеції.
10. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
11. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
12. Паралельність прямої і площини.
13. Кут між прямою і площиною. Перпендикуляр до площини.
14. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
15. Многогранники. Вершини, ребра, грані многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіпеди, їх види.
16. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.

Розділ II. Основні теореми і формули

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

1. Функція $y = ax^2 + bx + c$, її властивості і графік.
2. Формули коренів квадратного рівняння.
3. Функції $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, їх означення, властивості і графіки.
4. Функція $y = kx$, її властивості і графік.
5. Функція $y = kx + b$, її властивості і графік.
6. Логарифм добутку, степеня і частки.
7. Розв'язки рівнянь $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.
8. Формули зведення.
9. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
10. Тригонометричні функції подвійного кута.
11. Похідна суми, добутку і частки двох функцій.

12. Похідні тригонометричних функцій, степеневі, показникові і логарифмічні функції.

13. Рівняння дотичної до графіка функції.

ГЕОМЕТРІЯ

1. Властивості точок, рівновіддалених від кінців відрізка.
2. Ознаки паралельності прямих.
3. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
4. Ознаки паралелограма.
5. Коло, описане навколо трикутника.
6. Коло, вписане в трикутник.
7. Дотична до кола та її властивості.
8. Вимірювання кута, вписаного в коло.
9. Ознаки рівності та подібності трикутників.
10. Теорема Піфагора та наслідки з неї.
11. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
12. Формула відстані між двома точками площини. Рівняння кола.
13. Ознака паралельності прямої і площини.
14. Ознака паралельності площин.
15. Ознака перпендикулярності прямої і площини.
16. Теорема про три перпендикуляри.
17. Перпендикулярність двох площин.
18. Формули площі поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.
19. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі.

Розділ III. Критерії оцінювання навчальних досягнень

До навчальних досягнень вступників з математики, які безпосередньо підлягають оцінюванню, належать:

- теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;
- знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);
- здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на монотонність, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);
- здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних і практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

Завдання складені відповідно до програми з математики повної загальної середньої освіти.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 10кл закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2018р -288с
2. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 11кл закладів загальної середньої освіти / Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2019р -272с
3. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту): підруч. для 10кл закладів загальної середньої освіти / Є.П. Нелін. – Х.: Видавництво «Ранок» 2018р. -328с
4. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія) : підруч. для 11 кл. загальноосвіт., навч. закладів:- Х.: Гімназія, 2019.
5. Захарійченко Ю.А., Шкільний О.В. НМТ 2025. Математика. Тестовий зошит. Усе для підготовки до НМТ в режимі онлайн і офлайн. Видавництво Ранок, 2025.
6. Гальперіна А.Р., Чистякова Н.Р. ЗНО/НМТ 2025 Математика. Комплексне видання . Видавництво Ранок, 2025.
7. Гальперіна А.Р., Захарійченко Ю.О. та ін. Математика : Комплексне видання [Довідник з математики 5-11 класи. Завдання для формування та тренування обчислювальних навичок. Тести] . – Київ : Літера ЛТД, 2017.