

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра вищої математики
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка
(шифр і назва)

освітня програма освітньо-професійна
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни загальна підготовка, обов'язкова
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна
(денна / заочна/дистанційна)

назва дисципліни Вища математика

Семестр 1

Перелік питань до екзамену

1. Поняття матриці. Типи матриць Дії над матрицями.
2. Поняття визначника. Основні властивості визначників.
3. Поняття оберненої матриці. Як знайти обернену матрицю?
4. Поняття рангу матриці. Методи обчислення рангу матриці.
5. Правило Крамера розв'язання СЛАР.
6. Теорема Кронекера-Капеллі.
7. Метод Гауса розв'язання СЛАР.
8. Фундаментальна система розв'язків однорідної СЛАР.
9. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Проекція вектора на ось.
10. Векторний добуток двох векторів, його властивості, фізичні й геометричні застосування.
11. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості, геометричні застосування. Умова компланарності трьох векторів.
12. Пряма на площині. Рівняння прямої, кут між прямими.
13. Канонічні рівняння кривих другого порядку.
14. Площина. Нормальне рівняння площини.
15. Пряма у просторі. Канонічні й параметричні рівняння прямої. Кут між прямими у просторі. Кут між прямою і площиною.
16. Границя функції за умови $x \rightarrow x_0$, $x \rightarrow \infty$.
17. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Зв'язок між ними.
18. Властивості нескінченно малих функцій. Класифікація нескінченно малих функцій.
19. Перша визначна границя. Наслідки.
20. Друга визначна границя. Наслідки.
21. Поняття неперервної функції у точці, на інтервалі. Неперервність суми, добутку й частки функцій.
22. Властивості функцій, неперервних на відрізьку.

Семестр 2

Перелік питань до екзамену

1. Означення похідної. Механічні і фізичні застосування похідної.
2. Монотонні функції. Достатні умови монотонності функції.
3. Екстремуми функції. Необхідна та достатні умови екстремуму.
4. Опуклість графіка функції. Точки перегину.
5. Асимптоти графіка функції. Вертикальні та похилі асимптоти.
6. Поняття первісної, означення невизначеного інтегралу. Властивості невизначеного інтегралу.
7. Інтегрування частинами у невизначеному інтегралі. Заміна змінної у невизначеному інтегралі.
8. Раціональні дроби. Інтегрування раціональних дробів.
9. Означення визначеного інтеграла, його властивості.
10. Формула Ньютона – Лейбніця.
11. Інтегрування частинами у невизначеному інтегралі. Заміна змінної у невизначеному інтегралі.
12. Геометричні застосування визначеного інтегралу: обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги, об'єму тіла обертання.
13. Невласні інтеграли. Достатні ознаки збіжності.
14. Частинні похідні і повний диференціал функції двох змінних.
15. Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні.
16. Умови існування екстремуму функції двох змінних.
17. Скалярні поля. Похідна скалярного поля у напрямі.
18. Градієнт скалярного поля, його властивості.

Семестр 3

Перелік питань до екзамену

1. Поняття диференціального рівняння. Розв'язок диференціального рівняння. Задача Коші.
2. Типи диференціальних рівнянь першого порядку, що інтегруються в скінченному вигляді, способи їх розв'язання.
3. Типи диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають зниження порядку, способи їх розв'язання.
4. Спосіб розв'язання ЛОДР зі сталими коефіцієнтами.
5. Способи розв'язання ЛНДР зі сталими коефіцієнтами.
6. Способи розв'язання систем ЛДР зі сталими коефіцієнтами.
7. Означення числового ряду. Необхідна умова збіжності рядів. Ознаки порівняння рядів з додатними членами.
8. Достатні ознаки збіжності з додатними членами: інтегральна ознака Коші, ознака Даламбера, радикальна ознака Коші.
9. Ознака збіжності ряду з довільними членами. Умовна та абсолютна збіжність. Знакопереміжний ряд. Умова Лейбніця.
10. Функціональний ряд. Область збіжності функціонального ряду.
11. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус збіжності степеневого ряду.
12. Ряди Маклорена функцій e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$, $\alpha - const$.
13. Означення тригонометричного ряду Фур'є. Теорема Діріхле.
14. Розкладання в ряд Фур'є парних і непарних функцій.
15. Поняття функції комплексної аргументу. Основні елементарні функції.
16. Диференціювання функції комплексного аргументу. Умови Коші-Рімана. Аналітичні функції.
17. Інтегрування функції комплексної аргументу. Теорема Коші для однозв'язної та багатозв'язної областей. Інтегральні формули Коші.
18. Ряд Лорана. Класифікація ізольованих особливих точок.
19. Лишки. Обчислення лишків. Основна теорема Коші теорії лишків.
20. Перетворення Лапласа. Означення функції оригіналу, зображення. Властивості перетворення Лапласа.
21. Означення згортки функцій, властивості згортки. Теорема про згортку.
22. Знаходження оригіналу за зображенням.
23. Застосування операційних методів до розв'язання задачі Коші для лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.