

«Аналітична геометрія та диференціальне числення»

Напрямок підготовки **6.050503 «Машинобудування»**

1. Означення визначника 2-го порядку, його основні властивості.
2. Означення визначника 3-го порядку. Мінор та алгебраїчні доповнення. Основні властивості визначників.
3. Поняття матриці, її основні різновиди. Дії над матрицями. Побудова оберненої матриці.
4. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним способом.
5. Правила Крамера.
6. Теорема Кронекера-Капеллі. Обчислення рангу матриці.
7. Метод Гаусса розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
8. Розв'язання систем лінійних однорідних алгебраїчних рівнянь.
9. Означення скалярного добутку, його основні властивості.
10. Метод координат в просторі. Координати вектора.
11. Скалярний добуток, його запис через координати векторів. Обчислення кута між двома векторами, відстані між точками.
12. Означення векторного добутку, його основні властивості.
13. Ліва, права трійка векторів. Мішаний добуток у координатах.
14. Векторний добуток в координатах. Умова паралельності двох векторів.
15. Фізичний зміст скалярного та векторного добутку векторів.
16. Необхідна і достатня умова компланарності трьох векторів.
17. Напрямні косинуси векторів. Основна тригонометрична тотожність.
18. Лінійна залежність (незалежність) векторів. Розклад вектора за базовими векторами в просторі.
19. Загальне рівняння площини. Повна та неповна його форми.
20. Рівняння площини, яка задана точкою та вектором нормалі.
21. Рівняння площини в відрізках, побудова площин.
22. Рівняння площини, яка проходить через три вказані точки.
23. Нормальне рівняння площини. Відстань і відхилення точки від площини.
24. Канонічні та параметричні рівняння прямої в просторі.
25. Взаємне розміщення прямої і площини в просторі. Знаходження точки перетину прямої і площини.
26. Кут між прямою і площиною в просторі. Паралельність і перпендикулярність прямої і площини.
27. Відстань між двома паралельними прямими в просторі.
28. Обчислення кута між прямими на площині.
29. Гіпербола, побудова її. Основні характеристики гіперболи.
30. Канонічне рівняння еліпса, його основні характеристики.
31. Різновиди прямої на площині.
32. Необхідні і достатні умови існування границі числової послідовності. Число e .

33. Правила обчислення границі числової послідовності.
34. Основні елементарні функції $y = x^n$, $y = a^x$, $y = \log_a x$, їх графіки та характеристики.
35. Основні поняття, пов'язані з функцією однієї змінної.
36. Тригонометричні та обернені тригонометричні функції, їх основні характеристики та графіки.
37. Означення границі функції $y = f(x)$ в точці, на нескінченності, його пояснення.
38. Властивості функцій, які мають границю в точці.
39. Означення неперервної функції в точці. Ліва та права границі.
40. Властивості неперервних функцій в точці.
41. Перша і друга важливі границі.
42. Основні теореми для неперервних функцій на замкненому проміжку.
43. Нескінченно малі та нескінченно великі функції, їхні основні властивості.
44. Порівняння нескінченно малих величин.
45. Поняття похідної для $y = f(x)$, її геометричний та механічний зміст.
46. Диференційовність та неперервність функції.
47. Основні правила диференціювання функцій.
48. Рівняння дотичної прямої та нормалі до кривої $y = f(x)$ в точці $x = x_0$.
49. Похідна степеневі та логарифмічної функції.
50. Диференціювання неявно заданої функції (похідна першого і вищих порядків).
51. Похідна складної та оберненої функції.
52. Логарифмічне диференціювання (обчислення похідної показниково-степеневі функції).
53. Диференціал для $y = f(x)$, його означення, геометричний зміст. Основні властивості диференціала.
54. Похідні та диференціали вищих порядків для $y = f(x)$. Формула Лейбніца обчислення похідної n -го порядку для $y = u \cdot v$.
55. Основні теореми диференціального числення для $y = f(x)$. (Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші).
56. Порушення інваріантної форми диференціалів 2-го та вищих порядків для складної функції.
57. Правило Лопітала розкриття невизначеностей.
58. Наближення функції многочленом n -го порядку. Формула Тейлора.
59. Опуклість вверх (вниз) графіка функції. Необхідні і достатні умови існування точок перегину.
60. Інтервали монотонності функції однієї змінної. Необхідні і достатні умови існування точок екстремума.