

## Теоретичні питання до КР на тему «Диференціальні рівняння». (Семестр 2)

1. Диференціальні рівняння 1-го порядку. Основні поняття. Геометричний зміст.
2. Задача Коші для диференціального рівняння 1-го порядку. Теорема про існування та єдиність розв'язку задачі Коші.
3. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Метод розв'язування.
4. Диференціальні рівняння однорідні відносно змінних. Метод розв'язування.
5. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Метод Бернуллі. Метод Лагранжа (метод варіації довільної сталої).
6. Диференціальні рівняння Бернуллі.
7. Диференціальні рівняння вищих порядків. Теорема про існування та єдиність розв'язку задачі Коші.
8. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку (три типи рівнянь). Способи їх розв'язування.
9. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Теорема про існування та єдиність розв'язку задачі Коші.
10. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку.
11. Визначення лінійно залежних та лінійно незалежних функцій.
12. Визначник Вронського. Теорема про визначник Вронського для лінійно залежних функцій (з доведенням), для лінійно незалежних функцій. Наслідок з цих теорем.
13. Визначення фундаментальної системи розв'язків лінійних однорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку.
14. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння 2-го порядку.
15. Лінійні однорідні диференціальні рівняння  $n$ -го порядку. Визначення лінійно залежних та лінійно незалежних систем  $n$  функцій. Визначник Вронського  $n$ -го порядку. Визначення фундаментальної системи розв'язків лінійних однорідних диференціальних рівнянь  $n$ -го порядку. Структура загального розв'язку.
16. Інтегрування лінійних однорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку з постійними коефіцієнтами. Характеристичне рівняння для лінійних однорідного диференціального рівняння 2-го порядку.
17. Знаходження загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння 2-го порядку у випадку **дійсних різних коренів** характеристичного рівняння.
18. Знаходження загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння 2-го порядку у випадку **дійсних кратних коренів** характеристичного рівняння.
19. Знаходження загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння 2-го порядку у випадку **комплексних коренів** характеристичного рівняння.
20. Інтегрування лінійних однорідних диференціальних рівнянь  $n$ -го порядку з постійними коефіцієнтами. Характеристичне рівняння. Знаходження загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння 2-го порядку у випадку:
  - 1) **дійсних різних коренів** характеристичного рівняння;
  - 2) **дійсних, деяких кратних коренів** характеристичного рівняння;
  - 3) **комплексно-спряжених коренів** характеристичного рівняння.

21. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння 2-го порядку ( з доведенням).
22. Метод варіації довільних сталих для знаходження частинного розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння 2-го порядку.
23. Теорема про накладання розв'язків.
24. Інтегрування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку з постійними коефіцієнтами та спеціальною правою частиною 1-го типу.
25. Інтегрування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку з постійними коефіцієнтами та спеціальною правою частиною 2-го типу.
26. Інтегрування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь  $n$ -го порядку ( $n > 2$ ) з постійними коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Теорема про структуру загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння  $n$ -го порядку.
27. Системи диференціальних рівнянь. Основні поняття: визначення системи диференціальних рівнянь 1-го порядку; нормальна система; розв'язок системи; задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язку задачі Коші для систем.
28. Інтегрування нормальних систем диференціальних рівнянь. Метод виключення змінних.
29. Системи лінійних диференціальних рівнянь з постійними коефіцієнтами.