

ЗАЛІКОВІ ПИТАННЯ
ДО КУРСУ
«МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЯДЕРНІЙ ФІЗИЦІ»
Семестр 1

1. Використання комп'ютерів. Основні поняття програмування. Графічні засоби.
2. Основні методи чисельного розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.
3. Точність і стійкість методу дотичних Ейлера.
4. Розв'язування диференціального рівняння на прикладі задачі про зміну 5. температури тіла згідно закону тепловіддачі Ньютона методом Ейлера.
6. Моделювання руху матеріальної точки в однорідному і неоднорідному полі сили тяжіння враховуючи вплив опору середовища.
7. Розрахунок двовимірної траєкторії руху. Балістичні задачі.
8. Двовимірні траєкторії, зв'язаний рух.
9. Метод Ейлера - Крамера розв'язування рівнянь руху.
10. Рух у центрально -симетричному полі.
11. Перевірка законів Кеплера. Рівняння руху планет.
12. Астрономічні одиниці. Моделювання орбіти.
13. Розрахунок впливу лобового опору на орбіту супутника.
14. Вплив збурень на орбіту планет.
15. Моделювання руху двох взаємодіючих планет у полі зорі. Вплив збурень на орбіту супутників.
16. Розрахунок руху гармонічного осцилятора під дією сили тертя і зовнішньої періодичної сили, фазова площа.
17. Принцип суперпозиції. Математичний маятник. Великі коливання математичного маятника.
19. Закон збереження енергії. Моделювання руху нелінійного осцилятора з гармонічною зовнішньою силою і лінійною силою тертя.
20. Відгук на зовнішню силу. Зв'язані осцилятори.
21. Фур'є аналіз. Перехід до хвильового рівняння.
22. Хвильовий рух. Суперпозиція хвиль.
23. Програма молекулярної динаміки. Наближення до рівноваги розрідженого газу. Потенціал міжмолекулярної взаємодії.
24. Чисельний алгоритм. Краєві умови.
25. Прості властивості переносу. Коефіцієнт дифузії. Твердий стан і плавлення.

Семестр 2

- 1.Класифікація моделей. Класифікація математичних моделей. Етапи та цілі побудови моделі.
- 2.Структурні моделі. Моделювання в умовах невизначеності.
- 3.Імітаційне моделювання. Планування модельних експериментів. Обробка та аналіз результатів моделювання
- 4.Допоміжні теореми з математичної статистики та теорії ймовірностей.
- 5.Частота та ймовірність появи випадкової величини.
- 6.Інтегральний закон розподілу ймовірностей. Дифференційний закон розподілу ймовірностей.
- 7.Математичне очікування. Дисперсія. Центральна гранична теорема.
- 8.Моделювання випадкових величин. Розіграш дискретної випадкової величини.
- 9.Розіграш безперервної випадкової величини. Метод Батлера.
- 10.Моделювання спеціальних розподілів.
- 11.Математична модель. Кінетичні рівняння перенесення.
- 12.Система рівнянь задачі перенесення частинок у середовищі на атомарному рівні.
- 13.Розв'язання кінетичних рівнянь. Вирішення фізичних завдань методом Монте-Карло.
- 14.Походження методу Монте-Карло. Загальна схема методу Монте-Карло.
- 15.Завдання, які вирішуються методом Монте-Карло. Особливості методу Монте-Карло.
- 16.Схема використання МД у задачі перенесення. Ефективність МД.
- 17.Моделювання пробігу фотонів. Моделювання пробігу електронів та позитронів.
- 19.Моделювання утворення радіаційних дефектів гамма-квантами.
- 20.Комптонівське розсіювання.
- 21.Утворення пар.
- 22.Фотоелектричний ефект.
- 23.Число зміщених атомів під впливом електронів та позитронів.
- 24.Диференціальний перетин ПВА. Функція радіаційних ушкоджень.
- 25.Моделювання утворення радіаційних дефектів нейтронами.
- 26.Число зміщених атомів під впливом нейтронів.
- 27.Функція радіаційних ушкоджень.
- 28.Пакети моделювання.