Програмові вимоги на екзамен
з теорії систем і математичного моделювання.
Спеціальність «прикладна математика», ІІІ курс

Поняття системи.
Класифікація систем.
Елементи і підсистеми.
Принципи системного аналізу.
Структура системного аналізу.
Моделювання: основні поняття.
Класифікація видів моделювання систем.
Наочне, символічне і реальне моделювання.
Математичне моделювання: основні поняття.
Принципи побудови математичних моделей. Спрощення моделей.
Поняття системи масового обслуговування. Характеристика потоку подій. Вхідний потік вимог.
Моделювання стаціонарного пуассонівського потоку.
Організація черги. Правила обслуговування вимог. Типи моделей систем масового обслуговування.
Формула Літтла.
Багатоканальні системи масового обслуговування з відмовами: рівняння Колмогорова, фінальні ймовірності та показники функціонування системи.
Багатоканальні системи масового обслуговування з чергою довільної довжини: рівняння Колмогорова, фінальні ймовірності та показники функціонування системи.
Поняття про мережі Петрі.
Формальне означення мереж Петрі і їхнє матричне подання.
Властивості мереж Петрі.
Система станів мережі Петрі. Фундаментальне рівняння мережі Петрі.
Інваріанти і їхнє застосування для дослідження мереж Петрі.
Некласичні мережі Петрі.
Основні принципи роботи з середовищем системи імітаційного моделювання GPSS World.
Системні числові атрибути у GPSS.
Формат рядка мови GPSS.
Арифметичні і логічні вирази у мові GPSS World.
Категорії і типи об’єктів мови GPSS.
Блоки створення, знищення, затримки, зміни параметрів і пріоритету транзактів у мові GPSS.
Основні блоки і команди опису мови GPSS, пов’язані з пристроями.
Блоки і команди опису мови GPSS, пов’язані зі статистичною категорією.
Використання змінних, логічних перемикачів і комірок пам’яті у мові GPSS.
Блоки для зміни маршруту руху транзактів у мові GPSS.
Функції і генератори випадкових чисел у мові GPSS.
Математичні функції і функції для генерації випадкових величин у мові GPSS.
Складання диференціальних рівнянь за умовами прикладних задач.
Задача на радіоактивний розпад.
Задача на охолодження тіла.
Задача на вентиляцію приміщення.
Вільні коливання.
Малі коливання математичного маятника.
Коливання за наявності опору.
Вимушені коливання. Резонанс.
Диференціальна модель падіння тіла в повітрі.

Диференціальна модель витікання рідини через невеликий отвір.
Диференціальна модель потоку частинок у трубці.
Диференціальна модель взаємодії у системі «хижак-жертва», узагальнена система «хижак-жертва».
Клітинні автомати.
Застосування клітинних автоматів до моделювання екологічних систем: моделі розвитку організмів на поживних середовищах без хижаків та з хижаками.
Поняття про метод Монте-Карло. Приклад.
Генератори випадкових чисел.
Моделювання випадкових подій: незалежні випадкові події, група несумісних подій, умовна подія.
Моделювання цілочислової рівномірно розподіленої випадкової величини.
Моделювання геометричного розподілу.
Моделювання рівномірно розподіленої випадкової величини і розподілу Ерланга.
Метод оберненої функції.
Моделювання експоненціального розподілу.
Моделювання нормального розподілу.
Моделювання логнормального розподілу.
Моделювання розподілу Вейбулла.
Моделювання трикутного розподілу.
Методи використання даних спостережень для моделювання випадкових процесів.
Висунення гіпотези щодо сім'ї розподілів на основі аналізу ролі випадкової величини в системі.
Висунення гіпотези щодо сім'ї розподілів на основі підсумкової статистики.
Висунення гіпотези щодо сім'ї розподілів на основі гістограми.
Оцінка параметрів розподілу методом максимальної правдоподібності.
Графічні процедури перевірки придатності розподілу.
Перевірка гіпотези придатності розподілу за допомогою критерію χ^2.