

ЗАДАНИЯ ПО КУРСОВЫМ РАБОТАМ
по математическому моделированию
(2012/2013 учебный год, группа 9311)

№	Название и содержание задания	Дополнительная литература и материалы	Фамилии студентов
1	Исследование поведение модели $\begin{cases} dx/dt = axy + \sin t, \\ dy/dt = bxe^{-t} + x + cye^{-2t} \end{cases}$ при $a, b, c \in (0, 1]$.	Кириянов Б.Ф. Математическое моделирование: Учеб. пособие. – Вел. Новгород: НовГУ, 2006. – 36 с.	
2	Разработка программы построения функции плотности по её форме, заданной от руки на $[a, b]$. Предусмотреть вывод значений $f(x)$, $M(x)$ и $\sigma(x)$, а также коррекцию $f(x)$.	Под ред. Ю.Д. Максимова. Вероятностные разделы математики. – СПб: «Иван Фёдоров», 2001.	
3	Построение 8-разрядного генератора равновероятных случайных величин. Базовый регистр – 15-разрядный. Интервалы повторения X_i генератора не менее 500. Определить $R(\tau)$ чисел X для $\tau \in [1, 5]$.	Кириянов Б.Ф. МП-средства в задачах имитации и обработки случайных сигналов. Ч. 1. – Новгород: НПИ, 1988. – 50 с.	
4	Построение и исследование 10-разрядного генератора равновероятных случайных чисел на основе М-1-последовательности.	Кириянов Б.Ф. МП-средства в задачах имитации и обработки случайных сигналов. Ч. 2. – Новгород: НПИ, 1989. – 50 с.	
5	Моделирование двумерного нормального распределения при $M(x) = 0$, $M(y) = 1$, $\sigma(x) = 1$, $\sigma(y) = 2$ и $R_{xy} = 0,5$.	1. Кириянов Б.Ф. МП-средства в задачах имитации и обработки случайных сигналов. Ч. 1. – Новгород: НПИ, 1988. – 50 с. 2. Под ред. Ю.Д. Максимова. Вероятностные разделы математики. – СПб: «Иван Фёдоров», 2001.	
6	Моделирование трёхмерного равномерного распределения при $x \in [0, 2]$, $y \in [0, 0,5]$, $z \in [0, 2]$, $R_{xy} = 0,2$, $R_{xz} = 0,2$ и $R_{yz} = 0,4$.	Кириянов Б.Ф. МП-средства в задачах имитации и обработки случайных сигналов. Ч. 1. – Новгород: НПИ, 1988. – 50 с.	

7	Разработка генератора, выдающего одновременно 3 четырёхразрядных случайных числа с равномерным распределением на основе одной M-последовательности. Обеспечить период $T \geq 60000$ шагов и некоррелированность генерируемых чисел (коэффициенты взаимной корреляции не более 0,0001).	Кириянов Б.Ф. МП-средства в задачах имитации и обработки случайных сигналов. Ч. 1. – Новгород: НПИ, 1988. – 50 с.	
8	Моделирование системы формирования сложного сигнала РЛС и его приёма в условиях наличия помех различного уровня.	Кириянов Б.Ф. МП-средства в задачах имитации и обработки случайных сигналов. Ч. 2. – Новгород: НПИ, 1989. – 50 с.	
9	Разработка программы определения примитивных многочленов 5-ю и более единицами в старших разрядах. Разрядность многочленов: $n \in [7, 15]$.	Кириянов Б.Ф. Лекции по математическому моделированию.	
10	Моделирование генератора равновероятных 10-разрядных чисел на основе сложения по модулю два M- и M-1-последовательностей. Исследовать характеристики получаемой последовательности.	Кириянов Б.Ф. Лекции по математическому моделированию.	
11	<p>Моделирование случайных величин с функцией плотности типа $x \sin x$:</p> $f(x) = M \cdot \left(\frac{x-a}{b-a}\right)^m \cdot \left[1 + \sin\left(\frac{2\pi(x-a)}{b-a}\right) - \frac{\pi}{2}\right]^n$ <p>при $x \in [a, b]$ и $f(x) = 0$ при $x \notin [a, b]$. Определить значения M для случая $a = 3, b = 20, m = 0, 2, 4, n = 1, 2$. Построить графики распределений, разработать программу моделирования случайных величин X.</p>	Кириянов Б.Ф. Лекции по математическому моделированию.	
12	Построение генератора дискретной случайной величины $X = \{x_0, x_1, \dots, x_n\}$, где $x_i = 2 + i^2, n = 10$. Закон распределения ДСВ X – биномиальный с параметром $p = 0,4$.	Кириянов Б.Ф. Лекции по математическому моделированию.	
13	Построение генератора дискретной случайной величины $X = \{x_0, x_1, \dots, x_n\}$, где $x_i = 1 - 8i + i^2, n = 9$. Закон распределения ДСВ X – биномиальный с параметром $p = 0,7$.	Кириянов Б.Ф. Лекции по математическому моделированию.	

14	Разработка генератора случайной величины, принимающей значения из {1, 2, 4, 8, 16, 32} и подчиняющейся биномиальному распределением с задаваемой вероятностью p .	Кириянов Б.Ф. Лекции по математическому моделированию.	
15	Разработка и исследование 16-разрядного генератора случайных чисел на основе линейного смешанного преобразования (без использования М-последовательности).	Поляк Ю.Г. вероятностное моделирование на ЭВМ. – М.: Советское радио, 1971. – 400 с.	
16	Разработка локальной базы примитивных 8-10- и 12- разрядных примитивных многочленов	Кириянов Б.Ф. Основы информатики: Уч. пособие /НовГУ. 2012.	
17	Разработка и исследование генератора 5-разрядных равновероятных случайной кодов на основе физических датчиков случайности с $P(X=1) = 0,6$. Обеспечить $P[X_i] \in [0,499, 0,501]$.	Кириянов Б.Ф. Лекции по математическому моделированию.	
18	Моделирование канала связи с исправлением одной ошибки в слове.	Кириянов Б.Ф. Основы информатики: Уч. пособие /НовГУ. 2012.	
19	Моделирование модернизированного варианта системы скрытой передачи информации.	Материалы НИР (№ госуд. регистрации 020.0.503553).	Кириянов Д.В.
20	Темы по предложениям студентов.		

Основная литература по всем темам: Кириянов Б.Ф. Математическое моделирование на ЭВМ: Учебное пособие.- Вел. Новгород: НовГУ. 2012. – 141 с.

Таблицы неприводимых многочленов приводятся в литературе:

1. Гилл А. Линейные последовательностные машины. // Пер. с англ. под ред. Я.З. Цыпкина. – М.: Наука, 1974. – 288 с.
2. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки. // Пер. с англ. под ред. Р.Л. Добрушина, С.И. Самойленко. – М.: Мир, 1976. 594 с.
3. Кириянов Б.Ф. Математическое моделирование на ЭВМ: Учебное пособие (см. выше).