

ПРИЛОЖЕНИЕ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

Специализация

Информационные технологии и программное обеспечение в специальных
организационно-технических системах

Квалификация (степень) выпускника — инженер-системотехник

Форма обучения — очная, очно-заочная

1. ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Основные понятия теории вероятностей

Цель занятия: освоить решение задач по случайным событиям.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: студент должен уметь находить сумму и произведение случайных событий, различать попарно несовместные случайные события и несовместные в совокупности случайные события, представлять случайные события наглядно.

Форма проведения: анализ решения типовых задач на аудиторных занятиях, самостоятельной решение студентами аналогичных задач в аудитории, выполнение домашней работы по изученной теме.

Рекомендуемая литература:

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2006. - 575 с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.: Учебн. пособие. - М.: Высш. образ., 2007. - 404 с.
3. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей.: Учебн. пособие для втузов. - М.: Высш. шк., 2000. - 366 с.

Тема 2. Независимость событий и условные вероятности

Цель занятия: освоить решение задач по расчету вероятностей событий, условных вероятностей событий, полных вероятностей событий.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: студент должен уметь вычислять вероятность события, условную вероятность события, полную вероятность события, знать формулу Байеса и уметь использовать ее при решении задач, правильно применять правило сложения вероятностей, правило умножения вероятностей, различать независимые и зависимые случайные события.

Форма проведения: анализ решения типовых задач на аудиторных занятиях, самостоятельной решение студентами аналогичных задач в аудитории, выполнение домашней работы по изученной теме.

Рекомендуемая литература:

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2006. - 575 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2002. - 576 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.: Учебн. пособие. - М.: Высш. образ., 2007. - 404 с.

Тема 3. Схемы повторных испытаний

Цель занятий: освоить решение задач по дискретным случайным величинам и их числовым характеристикам.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: студент должен знать понятие дискретной случайной величины, способы представления информации о ней: распределение вероятностей, ряд распределения, многоугольник распределения, функция распределения, уметь вычислять числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, начальные моменты, центральные моменты, уметь решать задачи о дискретных случайных величинах с распределением Бернулли, биномиальным распределением, распределением Пуассона.

Форма проведения: анализ решения типовых задач на аудиторных занятиях, самостоятельной решение студентами аналогичных задач в аудитории, выполнение домашней работы по изученной теме.

Рекомендуемая литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.: Учебн. пособие. - М.: Высш. образ., 2007. - 404 с.
2. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей.: Учебн. пособие для втузов. - М.: Высш. шк., 2000. - 366 с.
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.: Учебник — М.: ЮНИТИ-

Тема 4. Случайные величины и функции распределения

Цель занятий: освоить решение задач по непрерывным случайным величинам и их числовым характеристикам.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: студент должен знать понятие непрерывной случайной величины, способы представления информации о ней: функция распределения, плотность вероятности, уметь вычислять числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, начальные моменты, центральные моменты, уметь решать задачи о непрерывных случайных величинах с равномерным, экспоненциальным, нормальным законами распределения.

Форма проведения: анализ решения типовых задач на аудиторных занятиях, самостоятельной решение студентами аналогичных задач в аудитории, выполнение домашней работы по изученной теме.

Рекомендуемая литература:

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2006. - 575 с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.: Учебн. пособие. - М.: Высш. образ., 2007. - 404 с.
3. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей.: Учебн. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 2000. - 366 с.

Тема 5. Числовые характеристики случайных величин

Цель занятий: освоить решение задач по системе двух случайных величин и ее числовым характеристикам.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: студент должен знать понятие системы двух дискретных случайных величин, системы двух непрерывных случайных величин, способы представления информации о системе двух дискретных случайных величин: распределение вероятностей системы, функция распределения системы, способы представления информации о системе двух непрерывных случайных величин: функция распределения системы, плотность вероятности системы, уметь вычислять числовые характеристики системы двух случайных величин: начальные моменты, центральные моменты, ковариацию, коэффициент корреляции.

Форма проведения: анализ решения типовых задач на аудиторных занятиях, самостоятельной решение студентами аналогичных задач в аудитории, выполнение домашней работы по изученной теме.

Рекомендуемая литература:

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2006. - 575 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2002. - 576 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.: Учебн. пособие. - М.: Высш. образ., 2007. - 404 с.

Тема 6. Системы случайных величин

Цель занятий: освоить решение задач по случайным функциям и случайным процессам.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: студент должен знать понятия одномерной функции распределения случайного процесса, математического ожидания случайного процесса, дисперсии случайного процесса, двумерной функции распределения случайного процесса, ковариационной функции случайного процесса, корреляционной функции случайного процесса, стационарного в широком смысле случайного процесса.

Форма проведения: анализ решения типовых задач на аудиторных занятиях, самостоятельной решение студентами аналогичных задач в аудитории, выполнение домашней 16 работы по изученной теме.

Рекомендуемая литература:

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2006. - 575 с.
2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. - М.: Высш. шк., 2002. - 576 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.: Учебн. пособие. - М.: Высш. образ., 2007. - 404 с.

Тема 7. Вариационный ряд

Цель занятий: освоить решение задач по дискретным и интервальным вариационным рядам.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: студент должен уметь находить дискретный вариационный ряд для абсолютных частот, дискретный вариационный ряд для частот, изображать полигон для абсолютных частот, полигон для частот, кумуляту для абсолютных частот, кумуляту для частот, уметь находить интервальный вариационный ряд для абсолютных частот, интервальный вариационный ряд для частот, изображать гистограмму для абсолютных частот, гистограмму для частот, кумуляту для абсолютных интервальных частот, кумуляту для интервальных частот.

Форма проведения: анализ решения типовых задач на аудиторных занятиях, самостоятельной решение студентами аналогичных задач в аудитории, выполнение домашней работы по изученной теме.

Рекомендуемая литература:

1. Цветков И.А. Вариационные ряды: методические указания к практическим занятиям / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. И.А. Цветков. — Рязань, 2016. — № 5014.

Тема 8. Оценивание

Цель занятий: освоить решение задач по оцениванию числовых характеристик случайных величин и доверительным интервалам для оценок этих характеристик.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: студент должен уметь вычислять значения оценок: математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения, ковариации, коэффициента корреляции, значения доверительного интервала для математического ожидания, для вероятности события.

Форма проведения: анализ решения типовых задач на аудиторных занятиях, самостоятельной решение студентами аналогичных задач в аудитории, выполнение домашней работы по изученной теме.

Рекомендуемая литература:

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.: Учебник — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003 — 543 с.

2. Цветков И.А. Вариационные ряды: методические указания к практическим занятиям / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. И.А. Цветков. — Рязань, 2016. — № 5014.

Тема 9. Проверка гипотез

Цель занятий: освоить решение задач по проверке гипотез о законе распределения случайной величины и о математическом ожидании случайной величины с нормальным законом распределения.

Задачи закрепления теоретических знаний и практических умений и навыков: студент должен уметь применять критерии Пирсона и Колмогорова для проверки гипотезы о законе распределения случайной величины, уметь проверять гипотезы о математическом ожидании случайной величины с нормальным законом распределения при известной дисперсии и при неизвестной дисперсии, знать понятия: ошибка первого рода, ошибка второго рода, уровень значимости.

Форма проведения: анализ решения типовых задач на аудиторных занятиях, самостоятельной решение студентами аналогичных задач в аудитории, выполнение домашней работы по изученной теме.

Рекомендуемая литература:

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.: Учебник — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003 — 543 с.

2. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Пространство элементарных исходов. Понятие случайного события.
2. Алгебраические операции над событиями.
3. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
4. Геометрическая вероятность.
5. Статистическая оценка неизвестной вероятности.

6. Аксиоматическое определение вероятности.
7. Аксиоматическое определение вероятности. Следствия из аксиом.
8. Условная вероятность.
9. Теорема умножения вероятностей.
10. Формула полной вероятности.
11. Теорема гипотез (формула Байеса).
12. Последовательность независимых испытаний.
13. Обобщение формулы Бернулли.
14. Теорема Пуассона.
15. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
16. Локальная теорема Муавра – Лапласа.
17. Интегральная теорема Муавра – Лапласа.
18. Случайные величины. Примеры случайных величин. Функция распределения.
19. Функция распределения и её свойства.
20. ДСВ и НСВ.
21. ДСВ. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения.
22. ДСВ. Числовые характеристики ДСВ.
23. Случайные величины. Закон распределения СВ. Виды законов распределения.
24. Примеры дискретных законов распределения.
25. НСВ и способы их задания.
26. Плотность распределения вероятностей и её свойства.
27. Интегральный и дифференциальный законы распределения.
28. Распределение НСВ. Примеры непрерывных законов распределения.
29. Числовые характеристики СВ. Характеристики положения. Характеристики рассеивания.
30. Числовые характеристики СВ. Математическое ожидание.
31. Числовые характеристики СВ. Дисперсия.
32. Математическое ожидание и дисперсия классических распределений.
33. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии.
34. Моменты. Начальные моменты.
35. Моменты. Центральные моменты.
36. Связь между начальными и центральными моментами.
37. Моменты. Центральные моменты высших порядков (коэффициенты асимметрии и эксцесса).
38. Моменты двумерного случайного вектора. Коэффициент корреляции.
39. Многомерные функции распределения. Свойства функций $F(x,y)$.
40. Дискретные случайные векторы.
41. Непрерывные случайные векторы. Свойства плотности распределения $f(x,y)$.
42. Условные законы распределения. Условная плотность распределения вероятностей.

3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Абсолютная частота варианта. Частота варианта.
2. Дискретный вариационный ряд для абсолютных частот.
3. Дискретный вариационный ряд для частот.
4. Полигон для абсолютных частот. Полигон для частот.
5. Накопленная абсолютная частота для заданного значения. Накопленная частота для заданного значения.
6. Кумулята для абсолютных частот. Кумулята для частот.
7. Абсолютная частота для интервала. Частота для интервала.
8. Интервальный вариационный ряд для абсолютных частот.
9. Интервальный вариационный ряд для частот.
10. Гистограмма для абсолютных частот. Гистограмма для частот.
11. Накопленная абсолютная частота для интервала. Накопленная частота для интервала.
12. Кумулята для абсолютных интервальных частот. Кумулята для интервальных частот.
13. Выборка. Объем выборки. Элемент выборки.
14. Оценка. Значение оценки. Значения оценок: математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения, ковариации, коэффициента корреляции.

15. Доверительный интервал. Значение доверительного интервала.
16. Доверительная вероятность.
17. Доверительные границы. Значение доверительной границы.
18. Доверительный интервал для математического ожидания.
19. Доверительный интервал для вероятности события
20. Критерий Пирсона.
21. Ошибка первого рода при проверке гипотезы.
22. Ошибка второго рода при проверке гипотезы.
23. Уровень значимости критерия.
24. Критерий Колмогорова.
25. Проверка гипотезы о математическом ожидании случайной величины с нормальным законом распределения при известной дисперсии.
26. Проверка гипотезы о математическом ожидании случайной величины с нормальным законом распределения при неизвестной дисперсии.