

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И МОЛОДЕЖИ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ
РЕСПУБЛИКИ

**ГОУК ЛНР «ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ М. МАТУСОВСКОГО»**

Кафедра музыкального искусства эстрады

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Уровень высшего образования – специалитет

Специальность – 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура

Специализация – Музыкальный звукорежиссер. Преподаватель

Форма обучения – очная, заочная

Год набора – 2024 год

Рабочая программа составлена на основании учебного плана с учетом требований ОПОП и ФГОС ВО специальности 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 827.

Программу разработала К. А. Бондаренко, преподаватель кафедры музыкального искусства эстрады.

Рассмотрено на заседании кафедры теории и истории музыки (Академия Матусовского).

Протокол №1 от 28.08.2024 г.

Зав. кафедрой Рыкунова Д. А.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» является частью, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ФГОС ВО (уровень специалитета) и предлагается к изучению студентам 2 курса (III семестр) направления подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура Академии Матусовского. Дисциплина реализуется кафедрой музыкального искусства эстрады.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с закономерностями массовых случайных явлений и методами расчета вероятностей сложных случайных явлений через вероятности простых явлений (связанных с ними каким-то образом). Математическая статистика опирается на теорию вероятностей и на основе результатов наблюдений (выборки) оценивает вероятности определенных событий или осуществляет проверку допущений (гипотез) относительно этих вероятностей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа студентов и консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т. п.);

- письменная (письменный опрос, решение задач и т. д.).

И итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часа для очной формы обучения и 6 часов для заочной формы обучения, семинарские занятия - 34 часа для очной формы обучения и 6 часов для заочной формы обучения, самостоятельная работа - 40 часов для очной формы обучения и 96 часов для заочной формы обучения.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения курса «Теория вероятности и математическая статистика» является формирование у будущих специалистов базовых знаний по основам применения вероятностно–статистического аппарата для решения как теоретических, так и практических задач.

Эта цель должна быть достигнута при тесной связи с предметами: высшая математика, физика звука, звукорежиссура, цифровая звукотехника.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

- знать сущность вероятностного моделирования,
- освоить методы вычисления вероятностей,
- усвоить методы вычисления числовых характеристик случайных величин,
- уметь рассчитывать основные распределения случайных величин,
- уметь применять методы первичной статистической обработки,
- практически освоить методы оценки достоверности моделей и ее параметров,
- знать методы расчетов основных статистических характеристик.
- уметь выполнять качественный и количественный математический анализ случайных событий, случайных величин и систем таких величин,
- на достаточном уровне проводить математическую обработку статистических данных,
- уметь давать статистическую оценку различных параметров,
- осуществлять статистическую проверку гипотез,
- использовать элементы дисперсионного анализа, теории корреляции.

На лекциях излагается содержание, проводится анализ основных категорий, понятий и методов. На практических занятиях студенты овладевают основными методами, подходами и средствами решения задач, а также получают объяснения теоретических положений дисциплины.

Важным фактором усвоения теории вероятности и математической статистики овладения методами является самостоятельная работа студентов. Эта работа состоит из непрерывной работы над выполнением домашних заданий.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, которая включает в себя опрос студентов по содержанию лекций, проверку выполнения домашних заданий. В конце семестра студенты дневной и заочной форм обучения выполняют и защищают типичное расчетно–графическое задание.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Данному курсу должно сопутствовать изучение таких дисциплин, как «Высшая математика», «Физика звука» «Звукорежиссура», «Цифровая звукотехника», которые логически, содержательно и методически связаны с дисциплиной «Теория вероятности и математическая статистика», они предоставляют обширную теоретическую базу, формируют навыки самостоятельной аналитической работы и составляют теоретический и научно-методологический фундамент последующего изучения курса «Теория вероятности и математическая статистика».

В программе учтены межпредметные связи с другими учебными дисциплинами.

4.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО направления подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура.

№ компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-13	Способен к компетентной консультационной поддержке творческих проектов в области музыкального искусства	ПК-13.1 Знать: Основы выбора оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности. ПК-13.2 Уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели выбирать оптимальные способы их решения, решать поставленные задачи рамках избранных видов профессиональной деятельности. осуществлять консультирование творческих ПК-13.3 Владеть: навыками решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.

При изучении дисциплины студенты должны получить четкое представление о значении теории вероятностей и математической статистики, уметь грамотно применять статистические методы прикладного анализа экспериментальных данных, приобрести необходимые навыки статистического моделирования и решения конкретных задач, возникающих при исследовании различных случайных явлений.

5. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название содержательных модулей и тем	Количество часов										
	очная форма						заочная форма				
	всего	в том числе				всего	в том числе				
		л	п	к	с.р.		л	п	к	с.р.	
Модуль 1											
Содержательный модуль 1. Элементы теории вероятностей											
Тема 1.1 Основные понятия. Пространство элементарных событий.	5	1	1	-	3	5	1	-	-	4	
Тема 1.2. Определение вероятности события. Непосредственно е вычисления вероятностей.	7	1	3	-	3	7	-	-	-	7	
Тема 1.3. Теоремы сложения и умножения вероятностей	7	3	1	-	3	7	1	-	-	6	
Тема 1.4. Формулы полной вероятности и Байеса	7	1	3	-	3	7	-	-	-	7	
Тема 1.5. Схема испытаний с повторениями	5	1	1	-	3	5	-	-	-	5	
Тема 1.6. Дискретные случайные величины	7	3	1	-	3	7	-	-	-	7	
Тема 1.7. Непрерывные случайные величины	6	3	1	-	2	6	-	-	-	6	
Тема 1.8. Важнейшие законы распределения вероятностей	6	1	3	-	2	6	-	2	-	4	
Тема 1.9. Система двух случайных величин	4	1	1	-	2	4	-	-	1	3	
Итого по содержательном у модулю 1	54	15	15	-	24	54	2	2	1	49	

Модуль 2										
Содержательный модуль 2. Элементы математической статистики										
Тема 2.1. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд	5	1	1	-	3	5	1	-	-	4
Тема 2.2. Статистические оценки параметров генеральной совокупности	5	1	1	-	3	5	-	1	-	4
Тема 2.3. Метод максимальной вероятности	5	1	1	-	3	5	-	-	-	5
Тема 2.4. Надежные промежутки. Понятие об интервальных оценках	7	3	1	-	3	7	-	-	-	7
Тема 2.5. Статистическая проверка гипотез	7	1	3	-	3	7	1	-	-	6
Тема 2.6. Элементы дисперсионного анализа	7	1	3	-	3	7	-	-	-	7
Тема 2.7. Элементы теории корреляции	6	3	1	-	2	6	-	-	-	6
Тема 2.8. Линейная корреляция. Простейшие случаи криволинейной корреляции	6	3	1	-	2	6	-	1	-	5
Тема 2.9. Статистика многомерных данных	6	1	3	-	2	6	-	-	1	5
Итого по содержательном у модулю 2	54	15	15	-	24	54	2	2	1	49
Всего часов	108	30	30	-	48	108	4	4	2	98

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (III СЕМЕСТР)

Тема 1.1 Основные понятия. Пространство элементарных событий.

Предмет теории вероятностей. Значение статистических методов. Статистический подход к описанию случайных явлений. Основные понятия: пространство элементарных событий, частота события, достоверные, невозможные и случайные события. Операции над событиями.

Тема 1.2. Определение вероятности события. Непосредственное вычисления вероятностей.

Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Основные комбинаторные объекты: перестановки, размещения, сочетания, разбиения. Использование методов комбинаторики в теории вероятностей.

Тема 1.3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

Тема 1.4. Формулы полной вероятности и Байеса.

Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Тема 1.5. Схема испытаний с повторениями.

Схема испытаний с повторениями. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях.

Тема 1.6. Дискретные случайные величины.

Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Биномиальное распределение, распределение Пуассона. Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.

Тема 1.7. Непрерывные случайные величины.

Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения и ее свойства. Связь между дифференциальной и интегральной функцией распределения. Равномерное, нормальное, показательное распределение. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства.

Тема 1.8. Важнейшие законы распределения вероятностей.

Законы распределения случайных величин: Биномиальный закон распределения. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение. Закон распределения Пуассона. Равномерный закон распределения. Нормальный закон распределения (закон Гаусса). Показательный закон распределения. Логарифмически-нормальное распределение. χ^2 распределение. Распределение Стьюдента (t - распределение).

Тема 1.9. Система двух случайных величин

Условные и безусловные законы распределения двумерных случайных величин. Необходимые и достаточные условия независимости случайных величин. Числовые характеристики двумерных случайных величин.

РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ (III СЕМЕСТР)

Тема 2.1. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд.

Цели и методы математической статистики. Выборочный метод. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Плотность распределения признака. Эмпирическая функция распределения.

Тема 2.2. Статистические оценки параметров генеральной совокупности.

Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения.

Тема 2.3. Метод максимальной вероятности.

Метод максимальной вероятности (наибольшего правдоподобия). Сущность метода. Свойства метода. Применение метода: обработка эксперимента; ошибки измерений.

Тема 2.4. Надежные промежутки. Понятие об интервальных оценках.

Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.

Тема 2.5. Статистическая проверка гипотез.

Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия. Принцип практической уверенности. Оценка параметров закона распределения по выборочным данным. 86. Понятие о критериях согласия. – критерий Пирсона. Оценка достоверности (значимости) коэффициента корреляции. t-критерий Стьюдента.

Тема 2.6. Элементы дисперсионного анализа.

Типы дисперсионного анализа. Математическая модель дисперсионного анализа. Принципы и применение. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ

Тема 2.7. Элементы теории корреляции.

Уравнения регрессии. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная). Уравнения регрессии.

Тема 2.8. Линейная корреляция. Простейшие случаи криволинейной корреляции.

Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Нелинейная регрессия. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Проверка оптимальности и адекватности выбранной формы связи двух случайных величин.

Тема 2.9. Статистика многомерных данных

Многомерные наборы данных. Типы многомерных данных. Основы многомерной классификации. Многомерный растр.

7. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных рефератов.

СР включает следующие виды работ:

~ работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

~ поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

~ выполнение домашнего задания в виде подготовки реферата по изучаемой теме;

~ изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;

~ подготовка к семинарским занятиям;

~ подготовка к зачёту с оценкой.

7.1. ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (III СЕМЕСТР)

Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Операции над событиями.

1. Предмет теории вероятностей.
2. Значение статистических методов.
3. Статистический подход к описанию случайных явлений.
4. Основные понятия: пространство элементарных событий, частота события, достоверные, невозможные и случайные события.
5. Пространство элементарных событий.
6. Операции над событиями.

Термины: теория вероятности, статистические методы, пространство элементарных событий, частота события, достоверные, невозможные и случайные события.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 8. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 17 – 18. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1969. – С. 16 – 20.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – С. 16 – 18.

Тема 1.2. Классическая вероятность. Элементы комбинаторики.

1. Классическая вероятность.
2. Элементы комбинаторики
3. Применение комбинаторики к расчету классической вероятности

Термины: классическая вероятность, комбинаторика, сочетание, размещение, перестановка.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 8 – 12. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 18 – 24. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord

3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1969. – С. 20 – 29.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – С. 18 – 20, 24 – 28.

Тема 1.3. Геометрическая вероятность. Алгебра событий.

1. Геометрическая вероятность.
2. Алгебра событий
3. Применение алгебры событий к расчету классической вероятности

Термины: геометрическая вероятность, алгебра событий, логические операции

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 12 – 18. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 27 – 37. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1969. – С. 38 – 45.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – С. 22 – 24, 34 – 36.

Тема 1.4. Зависимые и независимые случайные события.

1. Зависимые событий.
2. Независимые события
3. Вероятность наступления хотя бы одного независимого события.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Байеса.

Термины: зависимые события, независимые события, вероятность наступления независимого события, полная вероятность, формула полной вероятности, формула Байеса.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 29 – 37. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 37 – 55. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1969. – С. 45 – 49, 54 – 62.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – С. 38 – 56.

Тема 1.5. Формула Бернулли для вычисления вероятностей. Наивероятнейшее число событий. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Формула Пуассона.

1. Формула Бернулли для вычисления вероятностей.
2. Наиболее вероятное число событий.
3. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
4. Интегральная теорема Лапласа.
5. Формула Пуассона.

Термины: формула Бернулли, наиболее вероятное число событий, локальная теорема Муавра-Лапласа, интегральная теорема Лапласа, формула Пуассона.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 37 – 52. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 55 – 64. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1969. – С. 72 – 109.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – С. 68 – 83.

Тема 1.6. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.

1. Дискретная случайная величина.
2. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Полигон.
3. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.

Термины: дискретная случайная величина, закон распределения вероятностей дискретной случайной величины, полигон, числовые характеристики, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 52 – 79. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 64 – 69, 75 – 85. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1969. – С. 158 – 184. .

4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М. : ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – С. 89 – 136.

Тема 1.7. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.

1. Непрерывная случайная величина.
2. Закон распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
3. Числовые характеристики непрерывной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, вероятность попадания в промежутки.

Термины: непрерывная случайная величина, закон распределения вероятностей непрерывной случайной величины, полигон, числовые характеристики, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, вероятность попадания в промежутки.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М. : Высш. шк., 2002. – С. 87 – 91. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М. : Высш. шк., 1999. – С. 111 – 116. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М. : Наука, 1969. – С. 209 – 214.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М. : ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – С. 144 – 179.

Тема 1.8. Функции случайных величин.

1. Функция случайной величины.
2. Плотность распределения вероятности случайной величины

Термины: плотность распределения вероятности, функция одного случайного аргумента, функция двух случайных аргументов

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М. : Высш. шк., 2002. – С. 121 - 137. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М. : Высш. шк., 1999. – С. 116 – 124. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord

3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – С. 110 – 118.

РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ (III СЕМЕСТР)

Тема 2.1. Элементы математической статистики. Выборочный метод.

1. Математическая статистика.
2. Вариационный ряд.
3. Выборочный метод.
4. Генеральная совокупность.
5. Выборочная совокупность
6. Оценка параметров.

Термины: математическая статистика, вариационный ряд, выборочный метод, генеральная совокупность, выборочная совокупность, оценка параметров.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М. : Высш. шк., 2002. – С. 151 – 152. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М. : Высш. шк., 1999. – С. 187 – 192. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М. : Наука, 1969. – С. 352 - 367.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – С. 274 – 280, 295 – 303.

Тема 2.2. Статистические распределения выборок.

1. Статистические распределения выборок.
2. Эмпирическая функция распределения.
3. Свойства эмпирической функции распределения.
4. Гистограмма статистических распределений.
5. Полигон статистических распределений.
6. Выборочная средняя.

Термины: выборка, статистическое распределение, эмпирическая функция распределения, свойства эмпирической функции, гистограмма, полигон, выборочная средняя.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 152 – 157. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 192 – 197, 200 – 201. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – С. 307 – 316.

Тема 2.3. Метод максимального правдоподобия.

1. Метод максимального правдоподобия.
2. Характеристики метода.
3. Недостатки метода.

Термины: метод максимального правдоподобия, функция правдоподобия, оценка правдоподобия.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 169 – 174. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 229 – 234. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – С. 344 – 345.

Тема 2.4. Интервальные оценки.

1. Точность оценки.
2. Доверительная вероятность (надежность).
3. Доверительный интервал.

Термины: точность оценки, доверительная вероятность (надежность), доверительный интервал.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 174 – 181. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 213 – 226. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука, 1969. – С. 369 – 377.

Тема 2.5. Проверка статистических гипотез.

1. Проверка статистических гипотез.
2. Гипотеза о нормальном законе распределения генеральной совокупности.
3. Эмпирические и теоретические частоты.
4. Критерии согласия Пирсона.

Термины: проверка статистических гипотез, гипотеза о нормальном законе распределения генеральной совокупности, эмпирические и теоретические частоты, критерии согласия Пирсона.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 206 – 207, 251 – 259. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 281 – 285, 329 – 333. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – С. 345 – 354.

Тема 2.6. Элементы дисперсионного анализа

1. Дисперсионный анализ.
2. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений.
3. Связь между общей, факторной и остаточной суммами.
4. Общая, факторная и остаточная дисперсии.
5. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа.
6. Неодинаковое число испытаний на различных уровнях

Термины: дисперсионный анализ, общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений, общая, факторная и остаточная дисперсии, сравнение нескольких средних, число испытаний.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 283 – 294. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 349 – 362. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – С. 392 – 409.

Тема 2.7. Элементы теории регрессии.

1. Регрессионный анализ.
2. Регрессионная модель.
3. Функция регрессии.
4. Прогноз значений.

Термины: регрессионный анализ, регрессионная модель, функция регрессии, прогноз значений, односторонняя зависимость, объясняющая переменная, возмущение, функция отклика.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 190 – 201. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 253 – 281. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – С. 457 – 500.

Тема 2.8. Линейная корреляция. Простейшие случаи криволинейной корреляции

1. Элементы теории корреляции.
2. Линейная корреляция.
3. Криволинейная корреляция.

Термины: корреляция, линейная корреляция, выборочное уравнение, выборочный коэффициент корреляции, ложный нуль.

Выполнить:

1. Изучить основную и дополнительную литературу по теме.
2. Научиться решать задачи по теме.

Литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – С. 190 – 201. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – С. 253 – 281. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – С. 409 – 457.

8. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

8.1. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Требования к оформлению реферата:

объём реферата 20 страниц машинописного текста, шрифт TimesNewRoman 14, интервал 1,5, выравнивание по ширине, сквозная нумерация страниц, сквозная нумерация рисунков, сквозная нумерация формул, обязательно список литературы – минимум три источника.

Темы рефератов

1. Возникновение и развитие теории вероятностей.
2. Элементы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания).
3. Случайные события и операции над ними.
4. Классическое определение вероятности.
5. Формула Байеса.
6. Формула Бернулли.
7. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
8. Теорема Пуассона.
9. Предмет и задачи математической статистики.
10. Графическое изображение вариационных рядов.
11. Эмпирическая функция распределения.
12. Интервальное оценивание.
13. Статистические гипотезы и критерии для их проверки (Критерий Пирсона. Критерий Колмогорова).
14. Критерии согласия Пирсона.
15. Элементы дисперсионного анализа.
16. Основы теории корреляции.
17. Статистика многомерных данных.

8.2 Тестовые вопросы

Примерные варианты тестов

Ниже приведено несколько примеров компьютерных тестов с указанием правильных ответов.

Тест № 1			
№ п/п	Задания	Варианты ответов	Отв ет
1.	Как называется число m_0 (наступления события в n независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события равна p), определяемое из неравенства: $np - q \leq m_0 \leq np + p$?	1) наибольшее 2) оптимальное 3) наивероятнейшее 4) невозможное 5) минимальное	3
2.	Потребитель может увидеть рекламу определенного товара по телевидению (событие А), на рекламном стенде (событие В) и прочесть в газете (событие С). Что означает событие $A + B + C$: а) потребитель увидел все три вида рекламы; б) потребитель не увидел ни одного вида рекламы; в) потребитель увидел хотя бы один вид рекламы; г) потребитель увидел ровно один вид рекламы; д) потребитель увидел рекламу по телевидению.	5) а); 6) д); 7) б); 8) г); 5) в).	5
3.	На пяти одинаковых карточках написаны буквы И, Л, О, С, Ч. Если перемешать их, и разложить наудачу в ряд две карточки, то вероятность p получить слово ИЛ равна В ответе запишите число $1/p$.		20
4.	Если А и В – независимые события, то вероятность наступления хотя бы одного из двух событий А и В вычисляется по формуле а) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$; б) $P(A + B) = P(A) + P(B)$; в) $P(A + B) = P(A) + P(B) + P(AB)$; г) $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B / A)$; д) $P(A / B) = \frac{P(A \cdot B)}{P(B)}$	1) б); 2) д); 3) а); 4) г); 5) в).	1
5.	Из 10 коммерческих банков 4 находятся за чертой города. Налоговый инспектор выбирает наугад для проверки 3 банка. Какова вероятность того, что хотя бы 2 из них – в черте города? а) $\frac{C_6^2 \cdot 4 + C_6^3}{C_{10}^3}$; б) $1 - \frac{C_6^2 \cdot C_4^1}{C_{10}^3}$; в) $1 - \frac{C_6^3}{C_{10}^3}$; г) $1 - \frac{C_6^2 \cdot 4 + C_6^3}{C_{10}^3}$; д) $\frac{C_6^2 \cdot 4}{C_{10}^3}$.	1) б); 2) в); 3) а); 4) д); 5) г).	3

Тест № 2												
№ п/п	Задания	Ответ с клавиатуры										
1.	Сколькими способами можно составить список из пяти студентов? В ответ записать полученное число.	120										
2.	Подбрасываются две игральные кости. Найти вероятность P того, что сумма выпавших очков равна четырем. В ответ записать число 24 P.	2										
3.	Партия из 10 телевизоров содержит 3 неисправных телевизора. Из этой партии выбираются наугад 2 телевизора. Найти вероятность P того, что оба они будут неисправными. В ответ записать число 45 P.	3										
4.	Данное предприятие в среднем выпускает 20 % продукции высшего сорта и 70 % продукции первого сорта. Найти вероятность P того, что случайно взятое изделие этого предприятия будет высшего или первого сорта. В ответ записать число 30 P.	27										
5.	Случайная величина X задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$ Найти вероятность P того, что в результате испытания случайная величина X примет значение, принадлежащее интервалу (0,1; 0,6). В ответ записать число 20 P.	7										
6.	Случайная величина X распределена равномерно на интервале (2; 6) и p(x) – ее плотность вероятности. Найти p(3). В ответ записать число 40 p(3).	10										
7.	Задан статистический ряд распределения <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Варианта x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Частота n_i</td> <td>10</td> <td>50</td> <td>25</td> <td>15</td> </tr> </table> Найти выборочную среднюю \bar{X} . В ответ записать число $5\bar{X}$.	Варианта x_i	1	2	5	7	Частота n_i	10	50	25	15	17
Варианта x_i	1	2	5	7								
Частота n_i	10	50	25	15								

Тест № 3		
№ п/п	Задания	Ответ с клавиатуры
1.	Студентам нужно сдать 4 экзамена за 6 дней. Сколькими способами можно составить расписание сдачи экзаменов?	360
2.	Вероятность того, что случайно выбранный водитель застрахует свой автомобиль, равна 0,6. Найдите наименее вероятное число водителей, застраховавших автомобиль, среди 100.	60

3.	Вероятность появления события A в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,4. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины X – числа появлений события A . В ответ запишите их сумму.	64
4.	В группе из 20 студентов 4 отличника и 16 хорошистов. Вероятности успешной сдачи сессии для них соответственно равны 0,9 и 0,65. Найдите вероятность того, что наугад выбранный студент успешно сдаст сессию. В ответ запишите 10 р.	7
5.	Время ожидания автобуса есть равномерно распределенная в интервале (0; 6) случайная величина X . Найдите среднее время ожидания очередного автобуса.	3
6.	Время ремонта автомобиля есть случайная величина X , имеющая показательное распределение с параметром $\lambda = 0,1$. Найдите среднее время ремонта автомобиля.	10
7.	Средний расход электроэнергии в некотором регионе составляет 40000 квт/ч. Пользуясь неравенством Маркова, оценить вероятность того, что расход электроэнергии не превысит 50000 квт/ч. В ответ запишите 10 р.	2

Тест № 4

№ п/п	Задания	Варианты ответов	Прав. ответ
1.	На плоскости нарисованы две концентрические окружности, радиусы которых 6 и 12 см соответственно. Какова вероятность того, что точка брошенная наудачу в большой круг, попадет в кольцо, образованное указанными окружностями?	1) 0,5; 2) 0,65; 3) 0,12; 4) 0,75; 5) 0,60.	4
2.	Опыт состоит в том, что стрелок производит 3 выстрела по мишени. Событие A_k – «попадание в мишень при k -ом выстреле ($k = 1, 2, 3$). Выберите правильное выражение для обозначения события «хотя бы одно попадание в цель».	1) A_1 ; 2) $A_1 \overline{A_2} \overline{A_3}$; 3) $A_1 \overline{A_2} \overline{A_3} + \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} + \overline{A_1} \overline{A_2} A_3$; 4) $1 - \overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3}$; 5) $A_1 + A_2 + A_3$.	5

3.	На сборку попадают детали с двух автоматов: 80 % из первого и 20 % из второго. Первый автомат дает 10 % брака, второй – 5 % брака. Найти вероятность попадания на сборку	0,90; 0,09; 0,91; 0,85; 0,15.	3
----	--	---	---

4.	Случайная величина X задана законом распределения: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>0</td> <td>x_2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,7</td> </tr> </table> Найти значение x_2 , если $M(X) = 5,5$.	x_i	0	x_2	5	p_i	0,1	0,2	0,7	1) 3; 2) 1; 3) 10; 4) 0,8; 5) 12.	3
x_i	0	x_2	5								
p_i	0,1	0,2	0,7								
5.	Случайная величина задана плотностью распределения $p(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0; \\ Cx & \text{при } 0 < x \leq 1; \\ 0 & \text{при } x > 0. \end{cases}$ Найти коэффициент C .	1) 2; 2) 1; 3) 0,5; 4) -1; 5) 1,5.	1								
6.	Случайная величина распределена по нормальному закону, причем $M(X) = 15$. Найти $P(10 < X < 15)$, если известно, что $P(15 < X < 20) = 0,25$.	1) 0,10; 2) 0,15; 3) 0,20; 4) 0,25; 5) 0,30.	4								
7.	По выборке объема $n = 51$ найдена смещенная оценка $D_s = 3$ генеральной дисперсии. Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности.	3,05; 3,06; 3,51; 3,60; 0.	2								

Тест №5														
№ п/п	Задания	Ответ с клавиатуры												
1.	Сколько всевозможных хорд определяют 8 точек на окружности.	28												
2.	Закон распределения случайной величины X задан таблицей: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>40</td> <td>42</td> <td>44</td> <td>45</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td></td> <td></td> <td>0,1</td> <td>0,07</td> <td>0,03</td> </tr> </table> Найти вероятность события $X < 44$.	x_i	40	42	44	45	46	p_i			0,1	0,07	0,03	0,8
x_i	40	42	44	45	46									
p_i			0,1	0,07	0,03									
3.	Некто купил два билета. Вероятность выигрыша хотя бы по одному билету равна 0,19. Чему равна вероятность выигрыша по одному лотерейному билету.	0,1												

4.	Вероятность посещения магазина № 1 равна 0,6, а магазина № 2 – 0,4. Вероятность покупки при посещении магазина № 1 равна 0,7, а магазина № 2 – 0,2. Найти вероятность покупки.	0,5								
5.	Сколько раз подбрасывается монета, если дисперсия числа появлений герба равна 2.	8								
6.	Закон распределения случайной величины X имеет вид <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x_i</td> <td>-1</td> <td>9</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,94</td> <td></td> <td>0,02</td> </tr> </table> Найти математическое ожидание случайной величины.	x_i	-1	9	29	p_i	0,94		0,02	0
x_i	-1	9	29							
p_i	0,94		0,02							

6.	Закон распределения случайной величины X имеет вид			0	
	x_i	-1	9		29
	p_i	0,94			0,02
Найти математическое ожидание случайной величины.					
7.	Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметром $\sigma = 35$. Если вероятность $P(10 < X < 25) = 0,4$, то чему равна вероятность $P(45 < X < 60)$?			0,4	

Тест №6			
№ п/п	Задания	Варианты ответов	Прав. ответ
1.	Из слова «НАУГАД» выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это буква «Я»		0
2.	После бури на участке между 40-м и 70-м километрами телефонной линии произошел обрыв провода. Какова вероятность P того, что разрыв произошел между 50-м и 55-м километрами? В ответ записать $60P$.		10
3.	Пусть A, B, C – три произвольных события. Найти выражения для событий, состоящих в том, что из A, B, C : а) произошло только A ; б) произошло A и B , но C не произошло; в) все три события произошли; г) произошло два и только два события; д) произошло одно и только одно событие.	ABC ; $A\bar{B}\bar{C}$; $A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C$; ABC ; $A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}C$;	а) 2) б) 4) в) 1) г) 5) д) 3)
4.	Партия деталей изготовлена двумя рабочими. Первый рабочий изготовил $\frac{2}{3}$ всех деталей, а второй – $\frac{1}{3}$. Вероятность брака для первого рабочего составляет 1%, а для второго – 10%. На контроль взяли одну деталь. Какова вероятность (в процентах) того, что она бракованная?		4

5.	Вероятность того, что в течение одной смены возникнет неполадка станка, равна p . Какова вероятность того, что не произойдет ни одной неполадки за три смены?	1) $3p$; 2) $3(1-p)$; 3) p^3 ; 4) $\frac{1}{3}p$; 5) $(1-p)^3$.	5)
6.	Математическое ожидание и дисперсия независимых случайных величин X и Y соответственно равны $M(X) = 2, D(X) = 3, M(Y) = 4, D(Y) = 5$. Найти $M(Z)$ и $D(Z)$, если случайная величина Z задана равенством $Z = 2X - Y + 3$. В ответ записать $M(Z) \cdot D(Z)$.		51

7.	Производится 200 повторных независимых испытаний, в каждом из которых вероятность события А равна 0,2. Найти дисперсию $D(X)$ случайной величины X – числа появления события А в 200-х испытаниях.		32								
8.	Непрерывная случайная величина X распределена по нормальному закону и имеет плотность распределения $p(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-60)^2}{50}}$. В каком диапазоне с вероятностью 0,9973 содержатся возможные значения случайной величины X ?	(-15; 15); (-60; 60); (45; 75); (55; 65); (60; 75).	3)								
9.	Если $F^*(x)$ – эмпирическая функция распределения для выборки, представленной статистическим рядом <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse; margin: 5px;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">x_i</td> <td style="padding: 2px 5px;">4</td> <td style="padding: 2px 5px;">7</td> <td style="padding: 2px 5px;">8</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">m_i</td> <td style="padding: 2px 5px;">5</td> <td style="padding: 2px 5px;">2</td> <td style="padding: 2px 5px;">3</td> </tr> </table> , то произведение $10F^*(5)F^*(9)$ равно	x_i	4	7	8	m_i	5	2	3		5
x_i	4	7	8								
m_i	5	2	3								
10.	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 60$, представленная статистическим рядом <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse; margin: 5px;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">x_i</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">4</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">7</td> <td style="padding: 2px 5px;">8</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">m_i</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">30</td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px 5px;">12</td> <td style="padding: 2px 5px;">18</td> </tr> </table> Найти точечную оценку генеральной средней арифметической по данной выборке.	x_i	4	7	8	m_i	30	12	18	4; 5,8; 3) $\frac{19}{60}$; 4) 6; 5) 7.	2)
x_i	4	7	8								
m_i	30	12	18								

8.3 ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
2. Простые и составные события. Пространство элементарных событий.
3. Операции над событиями. Полная группа событий. Дванесовместимые события.
4. Классическое определение вероятности.
5. Элементы комбинаторики в теории вероятностей: перестановки, размещения и комбинации.
6. Аксиомы теории вероятностей и их следствия.
7. Геометрическая и статистическая вероятности.
8. Зависимые случайные события. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей для зависимых случайных событий.
9. Независимые случайные события. Формулы умножения вероятностей для независимых случайных событий.
10. Формула полной вероятности.
11. Формула Байеса.
12. Повторяющиеся независимые эксперименты по схеме Бернулли. Формула Бернулли.
13. Наиболее вероятное число появления случайного события (мода).
14. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная теорема Лапласа.
15. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Свойства функции Лапласа.
16. Формула Пуассона для маловероятных случайных событий.
17. Одномерные случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения их вероятностей.

18. Функция распределения вероятностей (интегральная функция) $F(x)$ и ее свойства.
19. Непрерывная случайная величина. Плотность вероятностей (дифференциальная функция) $f(x)$ и ее свойства.
20. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его свойства.
21. Мода и медиана случайной величины.
22. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
23. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
24. Система двух дискретных случайных величин (X, Y) . Основные числовые характеристики для случайных величин X, Y , образующих систему (X, Y) .
25. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции и его свойства.
26. Условные законы распределения системы двух дискретных случайных величин и их числовые характеристики.
27. Стохастическая зависимость.
28. Система произвольного числа случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин.
29. Функции одного дискретного случайного аргумента. Числовые характеристики функции дискретного случайного аргумента.
30. Функция двух случайных аргументов.
31. Биномиальный закон распределения вероятностей.
32. Пуассоновский закон распределения вероятностей.
33. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины. Его числовые характеристики.
34. Кривая нормального распределения, ее свойства.
35. Формулы для вычисления вероятностей событий.
36. Вероятность заданного отклонения для нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.
37. Экспоненциальный закон распределения. Числовые характеристики.
38. Распределения χ^2 , Стьюдента, Фишера-Снедекора (общие понятия).
39. Равномерный закон распределения и его числовые характеристики.
40. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема теории вероятностей (теорема Ляпунова).
41. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд.
42. Вариационный ряд. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Частоты и относительные частоты вариационного ряда.
43. Графическое изображение вариационного ряда. Полигон и гистограмма.
44. Числовые характеристики выборки. Суть и принципы точечных оценок числовых характеристик случайной величины.

9. МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

- методы ИТ – использование Internet-ресурсов для расширения информационного поля и получения профессиональной информации;
- междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин), реализуемых в контексте конкретной задачи;
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента посредством ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

Изучение дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» осуществляется студентами в ходе прослушивания лекций, участия в семинарских занятиях, а также посредством самостоятельной работы с рекомендованной литературой и решения практических задач.

В рамках лекционного курса материал излагается в соответствии с рабочей программой. При этом преподаватель подробно останавливается на концептуальных темах курса, а также темах, вызывающих у студентов затруднение при изучении. В ходе проведения лекции студенты конспектируют материал, излагаемый преподавателем, записывая подробно базовые определения и понятия.

В ходе проведения семинарских занятий студенты отвечают на вопросы, вынесенные в план семинарского занятия. Помимо устной работы, проводится защита рефератов по теме семинарского занятия, сопровождающаяся его обсуждением и оценением. Кроме того, в ходе семинарского занятия может быть проведено пилотное тестирование, предполагающее выявление уровня знаний по пройденному материалу.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа студентов, контрольные работы, консультации.

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Семинарские занятия	Кейс-метод (разбор конкретных ситуаций), дискуссии, коллективное решение творческих задач.

10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Оценка	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Свободная ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, полный ответ на предложенные вопросы, выполнение на соответствующем уровне в полном объеме практических задач.
хорошо (4)	Уверенное овладение знаниями и навыками полного курса, достаточно уверенная ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, достаточно полный ответ на предложенные вопросы, выполнение с незначительными недостатками практических задач в полном объеме.
удовлетворительно (3)	Определенные недостатки в выполнении практических заданий, слабая ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, неуверенный и не в достаточном объеме ответ на предложенные вопросы.
неудовлетворительно (2)	Отсутствие знаний по теоретическим вопросам курса электроакустики, неумение ответить на предложенные вопросы, невыполнение или выполнение с грубыми ошибками практических задач.

11. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, УЧЕБНАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Вентцель Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей : учеб. пособие / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – 7–е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2006. – 448 с. – (ил.).
<http://lib.lgaki.info/auth.php?hash=0EV2SCQAKSaFqn1pIUnFh0ZTMgHQeiaaRRoNaCgZEWJmCJcgkJ51DsZhLxO2ZOsxacS4DVdNNAcGYgUG2wIEdVkhlxZEFSYgMEbAK5MFJvCGjsUCAgphYW1gaiRGbgEG7.zPp8DIKJKxiSKzc2NTszM9cK6AyVDV2VDUpkCKLzJe>
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 12–е изд. – М. : Юрайт, 2013. – 479 с. – (ил.). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М. : Высш. шк., 2002. – 405 с. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=5648&mode=DocBibRecord
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М. : Высш. шк., 1999. – 368 с. – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=15238&mode=DocBibRecord
5. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М. : Наука, 1969. – 400с.
<http://lib.lgaki.info/auth.php?hash=.AbRIORAMQSIItC0ziasMoOLUobxGOJGBI2o0AtkbBHWgk1iBomonaGLjwU4jzwsAKjzYIswAZogBPACxnaWCXC1hgIsMNBhy4cBpsCGjtUCAgphYW1gaiRGbgEG7.zPp8DIKJKxiSKzc2NTszM9cK6AyVDV2VDUpkCKLzJe>
6. Горбань С.Ф., Снижко Н.В. Теория вероятностей и математическая статистика. – К. : МАУП, 1999. – 168 с.
7. Жерновой Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика: тексты лекций для студентов нематематических специальностей. – Львов, 2008. – 101 с.
8. Жлуктенко В.И., Наконечный С.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. метод. пособие. В 2–х частях – 4.1. Теория вероятностей – М. : Финансы – 2000 – 304с.
9. Кибзун А. И. Теория вероятностей и математическая статистика : Базовый курс с примерами и задачами: учебное пособие / А. И. Кибзун. – М. : Физматлит, 2002. – 224 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=1437&mode=DocBibRecord
10. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. М. : ЮНИТИ–ДАНА, 2002. – 543с.
11. Микулик Н. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / Н. А. Микулик. – Мн. : Пион, 2002. – 192 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=11576&mode=DocBibRecord
12. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике / Д. Письменный. – М. : Айрис–пресс, 2004. – 256 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=2432&mode=DocBibRecord
13. Самойленко Н.И. Теория вероятностей : Учебник / Самойленко Н.И., Кузнецов А.И., Костенко А.Б. – Х. : Издательство «НТМТ», ХНАГХ, 2009. – 200 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=14569&mode=DocBibRecord

Дополнительная

14. Желдак М.И., Квитко А.Н. Теория вероятностей с элементами информатики: Практикум: Учеб. пособ. Под общей ред. М.И.Ядренко. – М.: Вища.школа., 1989. – 263с.
15. 2. Гнеденко Б.В., Хинчин А.Я. Элементарной введение в теорию вероятностей. – М.: Наука, 1982. – 160с.
16. Ивашев–Мусатов О.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Наука, 1979. – 160с.
17. Карасев А.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. – Четвёртый изд., Стереотип. – М.: Статистика, 1979. – 279с
18. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы вычислительного анализа и математической обработки результатов опыта. – М.: Физматгиз, 1962. – 356с. – (Физико–математическая библиотека инженера).
19. Волковец А.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Конспект лекций для студентов всех спец. форм обучения БГУИР / А.И.Волковец, А.Б.Гуринович. – Мн.: БГУИР, 2003. – 84с.
20. Леоненко М. М., Мишура Ю. С., Пархоменко В. М., Ядренко М. И. Теоретико–вероятностные и статистические методы в эконометрике и финансовой математике. – М.: Информтехника, 1995, 380с.
21. Практикум по теории вероятностей и математической статистики: Учеб. пособие. / Под ред. Р.К., Чорнея – К.: МАУП, 2003. – 328 с.
22. Агапов Г.И. Задачник по теории вероятностей: Учеб. Пособие для вузов. – М.: Высш.шк., 1986. – 80с.
23. Коваленко И.Н., Филиппова А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк. 1973.

Информационные ресурсы

24. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru> –.
25. Образовательный математический портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lineyka.inf.ua/higher_math/
26. Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>

12.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебные занятия проводятся в аудиториях согласно расписанию занятий. При подготовке к занятиям по данной дисциплине используется аудиторный фонд (столы, стулья, доска).

При подготовке и проведении занятий используются дополнительные материалы. Предоставляется литература читального зала библиотеки Академии Матусовского. Студенты имеют доступ к ресурсам электронной библиотечной системы Академии. Применяются информационные технологии и программное обеспечение.