

ГОУ ВПО «БАШКИРСКАЯ АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ И
УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН»

Кафедра информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.В.01 Математическая статистика

Специальность 032001 «Документоведение и документационное обеспечение управления»

Квалификация (степень) выпускника специалист

Форма обучения заочная

Уфа – 2011

Рабочая программа курса «Математическая статистика»

Составитель: М.В. Абрамова, канд. техн. наук, доцент

Издается по решению кафедры информатики БАГСУ.

Рабочая программа составлена согласно Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки специалиста по специальности 032001 – "Документоведение и документационное обеспечение управления" и предназначена для слушателей Башкирской академии государственной службы и управления при Президенте Республики Башкортостан.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 1 от «29» августа 2011 г.

Заведующая кафедрой



С.М. Ибатуллина

СОДЕРЖАНИЕ

1 Место дисциплины в системе подготовки специалиста	4
2 Цели и задачи дисциплины	5
3. Содержание дисциплины	6
3.1 Основные понятия математической статистики	6
3.2 Наглядное представление статистического распределения	6
3.3 Точечные оценки параметров распределения	6
3.4 Интервальные оценки параметров	6
3.5 Статистические гипотезы	6
3.6 Корреляционный и регрессионный анализ	7
3.7 Прогнозирование процессов	7
4 Виды и трудоемкость занятий по дисциплине	7
4.1 Распределение часов по видам учебных занятий и виды отчетности	7
4.2 Аудиторные занятия	7
4.2.1 Распределение часов по темам	7
4.2.2 Практические занятия	8
4.2.3 Самостоятельная работа студентов	8
5 Учебно-методические материалы по дисциплине	8
5.1 Литература	8
5.2 Методические рекомендации по преподаванию дисциплины	9

1. Место дисциплины в системе подготовки специалиста

Рабочая программа составлена на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к минимуму содержания и уровню подготовки специалиста по специальности 032001 – "Документоведение и документационное обеспечение управления". Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору слушателей цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин федерального компонента.

В соответствии с Государственным образовательным стандартом слушатель академии должен:

- **знать** основные понятия математической статистики, способы наглядного представления статистического распределения, методы оценки параметров распределения, способы проверки статистических гипотез, основные понятия регрессионного и корреляционного анализа;
- **уметь** строить по выборке таблицы статистического распределения, вычислять выборочные среднее и дисперсию, строить доверительные интервалы для параметров распределения, проверять гипотезы о числовых значениях параметров одной выборки и сравнивать параметры двух независимых выборок, прогнозировать значения случайных величин, используя регрессионный анализ;
- **иметь** представление об основных понятиях математической статистики, о способах обработки статистических данных и оценках параметров распределения, о корреляционном и регрессионном анализе при построении точечных прогнозов и определении линейной зависимости между двумя случайными величинами.

Государственный образовательный стандарт определяет следующий минимум содержания дисциплины.

ЕН.В.01 Математическая статистика

Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин; нормальный закон распределения; генеральная совокупность и выборка; предмет, метод, задачи и организация статистических измерений, методы сплошного и выборочного наблюдения социально-экономических явлений и процессов, статистические группировки, методы обработки и анализа статистической информации, оценки параметров; корреляция и регрессия; метод средних величин, вариационный анализ, корреляционный анализ, анализ рядов динамики, статистические методы моделирования и прогнозирования процессов.

Общее количество часов, отводимое на изучение дисциплины, в соответствии с Государственным образовательным стандартом составляет 50 часов.

2. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины – овладение студентами системой знаний по математической статистике, получение представления об основных понятиях математической статистики, о способах обработки статистических данных и оценках параметров распределения, о корреляционном и регрессионном анализе при построении точечных прогнозов и определении линейной зависимости между двумя случайными величинами, овладение навыками построения по выборке таблицы статистического распределения, вычисления выборочного среднего и дисперсии, построения доверительных интервалов для параметров распределения, проверки гипотез о числовых значениях параметров одной выборки и сравнения параметров двух независимых выборок, прогнозирования значений случайных величин с использованием регрессионного анализа.

Основными задачами дисциплины является изучение основных понятий математической статистики, способов наглядного представления статистического распределения, методов оценки параметров распределения, способов проверки статистических гипотез, основных понятий регрессионного и корреляционного анализа.

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- основные понятия математической статистики,
- способы наглядного представления статистического распределения,
- методы оценки параметров распределения,
- способы проверки статистических гипотез,
- основные понятия регрессионного и корреляционного анализа.

После изучения дисциплины студент должен **знать и уметь**:

- строить по выборке таблицы статистического распределения,
- вычислять выборочные среднее и дисперсию,
- строить доверительные интервалы для параметров распределения,
- проверять гипотезы о числовых значениях параметров одной выборки и сравнивать параметры двух независимых выборок,
- прогнозировать значения случайных величин, используя регрессионный анализ.

В процессе изучения дисциплины студент должен приобрести **навыки**:

- построения таблиц статистического распределения,

- определения выборочных характеристик случайной величины,
- построения доверительных интервалов,
- проверки статистических гипотез,
- построения прогнозов.

3. Содержание дисциплины

3.1 Основные понятия математической статистики

Генеральная совокупность, выборка, объем выборки, репрезентативность выборки. Варианты, вариационный ряд, размах вариационного ряда, статистическое распределение выборки, функция распределения выборки. Повторная (с возвращением) и бесповторная (без возвращения) выборки.

3.2 Наглядное представление статистического распределения

Полигон, гистограмма, кумулята. Мода как значение случайной величины, эмпирическая вероятность которой максимальна. Аналитическое и графическое нахождение моды. Медиана как середина распределения. Сходимость случайной величины по вероятности. Гистограмма и плотность вероятности. Кумулята и функция распределения.

3.3 Точечные оценки параметров распределения

Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Эмпирические моменты. Распределение выборочного среднего и выборочной дисперсии. Оценки параметров нормального, равномерного и показательного распределения. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок.

3.4 Интервальные оценки параметров

Доверительный интервал, уровень доверия. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии случайной величины. Оценка требуемого объема выборки. Односторонний доверительный интервал.

3.5 Статистические гипотезы

Основная и альтернативная гипотезы, уровень значимости и уровень доверия, критическая область. Ошибки первого и второго родов, мощность критерия. Проверка гипотез о числовом значении математического ожидания и дисперсии и о равенстве этих параметров двух независимых выбо-

рок. Число испытаний при проверке гипотез. Методы проверки гипотез, основанных на свойствах функции правдоподобия, методы последовательного анализа. Проверка гипотезы о законе распределения.

3.6 Корреляционный и регрессионный анализ

Статистическая и корреляционная зависимость. Двумерные дискретные случайные величины. Условное распределение, условное математическое ожидание, условная дисперсия. Регрессия, линейная регрессия, коэффициент корреляции, корреляционная таблица.

3.7 Прогнозирование процессов

Метод наименьших квадратов (МНК), построение сглаживающей прямой МНК. Проверка значимости уравнения регрессии. Нелинейная регрессия.

4. Виды и трудоемкость занятий по дисциплине

4.1 Распределение часов по видам учебных занятий и виды отчетности

Дисциплина изучается в 3 и 4 цикле в объеме 50 часов (8 часов - аудиторные занятия, 42 часа - самостоятельная работа). Зачет в 4-м цикле.

4.2 Аудиторные занятия

4.2.1 Распределение часов по темам

№	Наименование тем	Лек-ции	Прак. занят.	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6
3.1	Основные понятия математической статистики	1		1	2
3.2	Наглядное представление статистического распределения	1	0,5	4	5,5
3.3	Точечные оценки параметров распределения	1	0,5	7	8,5
3.4	Интервальные оценки параметров	1	0,5	7	8,5
3.5	Статистические гипотезы	1	0,5	7	8,5
3.6	Корреляционный и регрессионный анализ	0,5		7	7,5

3.7	Прогнозирование процессов	0,5		9	9,5
	Всего	6	2	42	50

4.2.2 Практические занятия

На практических занятиях студенты закрепляют полученные на лекции знания по решению задач математической статистики.

Тематика практических занятий:

- выборки, варианты, вариационный ряд,
- гистограммы, полигоны, кумуляты,
- оценки параметров распределения,
- проверка гипотез,
- корреляционный и регрессионный анализ.

4.2.3 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа заключается в проработке материала, изложенного на лекции; чтении основной и дополнительной литературы при подготовке к практическим занятиям. По желанию студенты могут делать рефераты по согласованной с преподавателем теме. Приветствуется выступление студентов на студенческих научно-технических конференциях с докладами по тематике курса.

5. Учебно-методические материалы по дисциплине

5.1 Литература

5.1.1. Основная

Математическая статистика: [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / сост. Р. М. Мустафин. – Уфа: БАГСУ, 2008. – Режим доступа: [htt: // s_ stud](http://s_stud).

Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов.-М.:КНОРУС,2009.-376с

Балдин К. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – М.: Дашков и К, 2008. – 473 с.

Андронов А. М. Теория вероятностей и математическая статистика / А. М. Андронов, Е. А. Копытов, Л. Я. Гринглаз. – СПб.: Питер, 2004. – 461 с. – (Учебник для вузов).

Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для вузов / Н. Ш. Кремер. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2007. – 551 с.

Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. – М.: Высш. образование, 2006. – 404 с.

5.1.2. Дополнительная

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2000.
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2001.
3. Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов / Под ред. Н.Ш.Кремера. – М.: ЮНИТИ, 2001.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 7-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2003.
5. Информатика и математика для юристов: Учебное пособие для вузов / Под ред. Х.А. Андриашина, С.Я. Казанцева. - М.: ЮНИТИ: Закон и право, 2002.
6. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов / Н.Ш.Кремер. - М.: ЮНИТИ, 2002.
7. Красс М.С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: Учебник для вузов / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов - М.: Дело, 2002.
8. Никитина Н.Ш. Математическая статистика для экономистов: Учеб. пособие для вузов / Н.Ш.Никитина. -2-е изд., перераб. и доп. -: ИНФРА-М; Новосибирск: НГТУ, 2001.-168 с.

5.2 Методические рекомендации по преподаванию дисциплины

При изучении дисциплины предусматривается лекционное изложение курса, работа с учебниками и учебными пособиями, практические занятия, консультации по курсу.

При лекционном изложении курса в начале каждой лекции предусматривается краткое повторение содержания предыдущей. Это позволяет студентам быстрее включиться в работу и лучше усвоить новую тему.

В процессе изучения дисциплины предусматривается текущий контроль и рубежный контроль (тестирование на практических занятиях) знаний студентов. Завершающим этапом изучения дисциплины в четвертом цикле является зачет.

6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Предмет и задачи математической статистики.
2. Генеральная совокупность и выборка.
3. Вариационные (статистические) ряды.
3. Числовые характеристики интервального вариационного ряда
4. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
5. Гистограмма относительных частот.
6. Полигон относительных частот.
7. Нормальный закон распределения.
8. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
9. Статистические средние.
10. Статистические дисперсии. Исправленная дисперсия .
11. Понятие об интервальном оценивании. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ .
12. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном σ .
13. Доверительные интервалы для оценки дисперсии нормального распределения.
14. Статистическая проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы, ошибки первого и второго рода.
15. Статистический критерий, уровень значимости и критическая область.
16. Общая схема проверки гипотез. Область принятия гипотезы. Критические точки.
17. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
18. Критерии Фишера.
19. Критерии Кохрена.
20. Метод максимального правдоподобия.
21. Применение линейного корреляционного анализа к обработке экспериментальных данных.
22. Построение прямой линии регрессии.
23. Корреляционный момент и выборочный коэффициент корреляции.