

Математическая статистика

Содержание разделов

Тема 1. Основные понятия математической статистики. (часа = часа лекций + часа семинар)

Содержание темы.

Генеральная совокупность, выборка. Оценки. Понятие несмещенности, состоятельности, эффективности. Асимптотическая нормальность оценок. Примеры – выборочное среднее, выборочная дисперсия. Выборочные аналоги высших моментов и функций от них. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко-Кантелли.

Основная литература

1. Лебедев А.В., Фадеева Л.Н., Теория вероятностей и математическая статистика., М. Рид Групп, 2011 (глава 11)
2. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Москва : Издательство Юрайт, 2019. (глава 2)

Дополнительная литература

1. Г. Крамер. Математические методы статистики. - М.: Мир, 1976. (глава 27)

Тема 2. Эффективность (часов = часов лекций + часов семинар)

Содержание темы

Понятие эффективности. Теорема Рао-Фреше-Крамера. Эффективные оценки в классе линейных несмещенных оценок

Основная литература:

2. Лебедев А.В., Фадеева Л.Н., Теория вероятностей и математическая статистика., М. Рид Групп, 2011 (глава 12)
3. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Москва : Издательство Юрайт, 2019. (глава 2)

Тема 3. Основные распределения. Теорема Фишера (часов = часа лекций + часа семинар)

Содержание темы

Распределения Хи-Квадрат, Стюдента, Фишера. Бета и гамма распределения. Теорема Фишера и следствия из нее.

Основная литература:

1. Лебедев А.В., Фадеева Л.Н., Теория вероятностей и математическая статистика., М. Рид Групп, 2011 (главы 12)
2. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Москва : Издательство Юрайт, 2019. (глава 4)

Дополнительная литература

1. Г. Крамер. Математические методы статистики. - М.: Мир, 1976. (глава 29)

Тема 4. Методы построения оценок (часов = часов лекций + часов семинар)

Содержание темы

Метод моментов, свойства получаемых оценок.

Метод максимального правдоподобия, свойства получаемых оценок. Применение к оцениванию параметров нормального распределения.

Байесовские оценки.

Контрольная работа 1

Основная литература:

1. Лебедев А.В., Фадеева Л.Н., Теория вероятностей и математическая статистика., М. Рид Групп, 2011 (главы 13)
2. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Москва : Издательство Юрайт, 2019. (глава 3)

Дополнительная литература

1. Г. Крамер. Математические методы статистики. - М.: Мир, 1976. (глава 33)

Тема 5. Точные доверительные интервалы для параметров нормального распределения (часов = часов лекций + часов семинар)

Содержание темы

Понятие доверительного интервала. Построения доверительных интервалов для математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии, для дисперсии, для нового наблюдения

Основная литература:

1. Лебедев А.В., Фадеева Л.Н., Теория вероятностей и математическая статистика., М. Рид Групп, 2011 (глава 14)
2. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Москва : Издательство Юрайт, 2019. (глава 5)

Тема 6. Асимптотические доверительные интервалы (часов = часов лекций + часов семинаров)

Содержание темы

Доверительный интервал для вероятности успеха для испытания Бернулли.

Построение асимптотических доверительных интервалов в общем случае методом подстановки и методом функционального преобразования.

Доверительный интервал для коэффициента корреляции

Основная литература:

1. Лебедев А.В., Фадеева Л.Н., Теория вероятностей и математическая статистика., М. Рид Групп, 2011 (главы 14)
2. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Москва : Издательство Юрайт, 2019. (глава 5)

Дополнительная литература

1. Г. Крамер. Математические методы статистики. - М.: Мир, 1976. (глава 29, 34)

Тема 7. Проверка гипотез (часов = часа лекций + часа семинар)

Содержание темы

Основные понятия (нулевая и альтернативная гипотезы, ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность).

Критерий отношения правдоподобия.

Проверка гипотез о параметрах нормального распределения (для математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии, для дисперсии). Проверка гипотез о вероятности успеха для испытания Бернулли.

Проверка гипотез о параметрах двух выборок (сравнение математических ожиданий, сравнение дисперсий, вероятностей успеха).

Дисперсионный анализ.

Критерии согласия Пирсона, Колмогорова-Смирнова

Проверка гипотез о нормальности (критерии Пирсона, Андерса-Дарлинга, Лиллифорса, Харке-Бэра)

Основная литература:

1. Лебедев А.В., Фадеева Л.Н., Теория вероятностей и математическая статистика., М. Рид Групп, 2011 (главы 15)
2. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Москва : Издательство Юрайт, 2019. (глава 6,7)

Дополнительная литература

2. Г. Крамер. Математические методы статистики. - М.: Мир, 1976. (глава 35, 36)

Устный коллоквиум

Тема 8. Корреляционный анализ (часов = часа лекций + часа семинар)

Различные определения коэффициентов корреляции (Пирсона, Спирмена, их частные аналоги), их выборочные аналоги

Тестирование значимости коэффициентов корреляции.

Практическое домашнее задание

Основная литература:

1. Лебедев А.В., Фадеева Л.Н., Теория вероятностей и математическая статистика., М. Рид Групп, 2011 (главы 16)
2. Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Москва : Издательство Юрайт, 2019. (глава 6,7)

Дополнительная литература

3. Г. Крамер. Математические методы статистики. - М.: Мир, 1976. (глава 35)

Основная литература:

3. Лебедев А.В., Фадеева Л.Н., Теория вероятностей и математическая статистика., М. Рид Групп, 2011
4. Малугин, В. А. Теория вероятностей: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, Москва : Издательство Юрайт, 2018

Дополнительная литература:

1. Ширяев А.Н., Вероятность, книга 1, М. МЦНМО, 2007

БРС

1-ая кр 14-ого апреля (на лекции) - 50 баллов

2-ая кр 12-ого мая (на лекции) - 50 баллов

Экзамен - 100 баллов

Оценка: 5-ка ≥ 160 в сумме и не менее 50-ти за экзамен (если не выполнен критерий по экзамену 4-ка)

Оценка 4-ка ≥ 130 в сумме и не менее 30-ти за экзамен (если не выполнен критерий по экзамену 3-ка)

Оценка 3-ка ≥ 80 -ти в сумме и положительная оценка на экзамене, или не менее 50-ти за экзамен.