

1 семестр семинар 1 А	Анализ многомерных данных на компьютере	Целью курса является обучение применению теоретических знаний в области многомерной статистики к реальным данным с помощью статистических пакетов, в частности, языка R. В курсе будут рассмотрены вопросы правильного применения дискриминантного анализа, канонического корреляционного анализа, кластерный анализа, анализа главных компонент, факторного анализа. Будет даваться много практических заданий, выполнять которые нужно на R или Python, а на занятиях результаты будут обсуждаться. Предполагается знание базовой статистики: первичная статистика, проверка гипотез, меры зависимости.
1 семестр семинар 1 В	Применение статистических методов к реальным данным	Целью изучения дисциплины «Применение статистических методов к реальным данным» является освоение студентами специализированных методов обработки статистических данных на примерах из биометрической практики. Будут рассмотрены следующие темы: Непараметрические методы статистического анализа, Статистические модели, Дисперсионный анализ и анализ выбросов, Задачи классификации, Систематизации и прогнозирования, Анализ данных типа времени жизни.

2 семестр курс 1 А	Главные компоненты временных рядов	Целью дисциплины «Главные компоненты временных рядов» является дать обучающемуся теоретические основы и методологию применения метода анализа сингулярного спектра для анализа и прогноза временных рядов http://gistatgroup.com/gus/ . Будут рассмотрены вопросы выделения тренда, выделения периодик, разложения ряда на интерпретируемые компоненты, прогноз компонент ряда, оценивание параметров, обнаружение разладки. Также рассмотрим многомерные обобщения метода, в частности, для анализа цифровых изображений.
2 семестр курс 1 В	Дополнительные главы математической статистики	Цель курса – дать введение в современные методы статистики. Его задача охватить основной материал годового курса Advanced Statistics, читаемого магистрам американских университетов. С материалами соответствующих курсов студенты знакомятся в процессе обучения. Курс на более глубоком уровне рассказывает о задачах параметрической статистики, изучает задачи семипараметрической статистики, излагает основные методы непараметрического оценивания с их сравнением, скоростью сходимости, эффективностью, адаптивностью, разреженностью, оракульными неравенствами. В курсе также дается общая математическая модель задач классификации и рассказывается о методах ее изучения. Все это излагается на достаточно популярном уровне.
2 семестр курс 2 А	Интеллектуальный анализ данных	Целью дисциплины является формирование навыков исследования больших данных, направленных на решение типичных задач, возникающих во время статистического исследования с использованием пакетов языка R. Будут рассмотрены задачи классификации, регрессии, снижения размерности, кластеризации, resampling, линейные модели и регуляризация, нелинейные модели в задачах регрессии и классификации. На каждую тему обучающийся получает индивидуальное задание, которое должен выполнить на языке R и уметь объяснить и обосновать результаты.
2 семестр курс 2 В	Случайные поля и динамические методы Монте-Карло	Целью метода «Случайные поля и динамические методы Монте-Карло» является освоение методов моделирования динамических случайных полей, изучение методов моделирования Гиббса и Метрополиса с использованием элементов отжига, использование полученных навыков для построения алгоритмов, приводящих к созданию эффективных программ для решения прикладных задач. Будут рассмотрены предельные теоремы для цепей Маркова, методы Монте-Карло при моделировании динамических полей, алгоритмы Метрополиса и приложения.

2 семестр курс 3 А	Статистика стационарных процессов	Цель дисциплины «Статистика стационарных процессов» -- ознакомить студентов с основными приемами оценивания, построения доверительных интервалов и проверки статистических гипотез в случае, когда исходными данными являются наблюдаемые траектории стационарных временных рядов и процессов. В курсе рассматривается: оценивание среднего и ковариационной функции, классические оценки спектральной плотности, другие методы оценки спектральной плотности и критерии случайности. Для освоения курса предполагается знание теории вероятностей и базовых основ теории случайных процессов.
2 семестр курс 3 В	Метод Монте-Карло и параллельные стохастические вычисления	Стохастические и квазистохастические методы предназначены, в первую очередь, для решения больших задач и обработки больших массивов данных (big data analysis). Задачи такого рода становятся всё более актуальными на фоне развития современных технологий. Для их решения необходимо использование современной многопроцессорной вычислительной техники. Программа курса предусматривает ознакомление студентов магистратуры с основными особенностями современной вычислительной техники и специальными классами алгоритмов, позволяющих эту технику эффективно использовать.
2 семестр курс 4 А	Статистический анализ временных рядов	Целью дисциплины является создание общего представления об анализе временных рядов в практических задачах. Будут рассмотрены задачи сглаживания, выделения тренда, сезонного разложения, фильтрации, прогноза методами скользящего среднего, авторегрессионным подходом, анализом сингулярного спектра, методами LOESS, STL и другими. Обучающийся должен получить представление, как правильно выбрать метод для конкретного временного ряда. В процессе изучения дисциплины каждый получит практическое задание анализа и прогноза реального временного ряда, которое выполняется на языке R или Python.
2 семестр курс 4 В	Модели финансовой математики и статистическое моделирование	Целью данной дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями и моделями финансовой математики: портфель ценных бумаг, самофинансируемость, безарбитражность, мартингальные меры, хеджирующая стратегия. Будут изучены меты статистического моделирования финансовых процессов; способы повышения эффективности при вычислении характеристик финансовых инструментов. Будут рассмотрены дискретные, аналитические, диффузионные и скачкообразные модели финансового рынка, в частности, для оценивания стоимости опционов европейского и американского типа.