

Дисциплина по выбору «Статистический анализ данных», реализуемая кафедрой компьютерного моделирования физического факультета БГУ

1	Название специализированного модуля (дисциплины) по выбору студента	Статистический анализ данных
2	Курс обучения	4
3	Семестр обучения	7
4	Количество кредитов	1.5
5	Ф.И.О. лектора	Слободянюк Анатолий Иванович, зав. кафедрой общей физики
6	Цели специализированного модуля по выбору студента	<p>Целью спецкурса является усвоение студентами основных методов статистического анализа и их применение в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Основные задачи курса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвоение методов статистической обработки больших массивов исходной информации, ее обобщение, представление в сжатой форме; - изучение обобщающих статистических характеристик и методов их оценивания; - изучение методов построения статистических гипотез и критериев их проверки; - изучение методов поиска и анализа закономерностей между различными параметрами изучаемых систем; - изучение имеющихся программных продуктов, предназначенных для статистической обработки числовой информации.
7	Пререквизиты	Теория вероятностей и математическая статистика
8	Содержание специализированного модуля по выбору студента	<p>1. Описательная статистика. Выборка, вариационный ряд, полигон и гистограмма выборочных распределений, размах и медиана выборки, кватнили распределения, эмпирическая функция распределения. Выборочные характеристики: среднее, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс.</p> <p>2. Типовые распределения случайных</p>

		<p>величин .</p> <p>Равномерное, геометрическое, биномиальное, Пуассона, экспоненциальное, нормальное распределения. Аппроксимирующие гамма- и бета -распределения. Формула Эджворта. Распределения, используемые в статистическом анализе - Стьюдента, χ^2- распределение, распределение Фишера. Порядковые статистики.</p> <p>3. Оценивание параметров.</p> <p>Свойства точечных оценок - состоятельность, несмещенность, эффективность. Методы построения точечных оценок - метод моментов, метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки. Доверительная вероятность. Теорема Крамера-Рао. Оценивание параметров нормального распределения. Оценка параметра распределения Пуассона. Статистический анализ временных рядов.</p> <p>4. Проверка статистических гипотез.</p> <p>Построение критериев и их характеристики - мощность, уровень значимости, критическая область. Критерии сравнения выборок из нормальной совокупности. Критерий согласия χ^2. Непараметрические критерии согласия - Колмогорова и Смирнова.</p> <p>5. Корреляционный и регрессионный анализ.</p> <p>Оценка коэффициента корреляции совокупности. Критерии некоррелированности случайных величин. Построение линий регрессии. Доверительная область для линии регрессии. Множественная регрессия. Нелинейная регрессия. Метод наименьших квадратов и его модификации. Построение полиномов, ортогональных на дискретном множестве точек.</p> <p>6. Дисперсионный анализ.</p> <p>Разложение дисперсии. Общая и межвыборочная дисперсии. Критерий однородности выборок. Критерии сравнения параметров выборок (математического ожидания и дисперсии).</p>
9	Рекомендуемая литература	<p>1. Ю.П. Пытьев, И.А. Шишмарев. Курс теории вероятностей и математической статистики для физиков. - М.: изд-во МГУ,</p>

		<p>1983.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Г. Крамер. Математические методы статистики. - М.: Мир, 1976. 3. Худсон Д. Статистика для физиков. - М.: Мир, 1970. 4. А.Н. Соболевский. Теория вероятностей и основы математической статистики для физиков. Учебное пособие по курсу лекций. - М.: Физический ф-т МГУ, 2007. 5. Тэйлор Дж. Введение в теорию ошибок. М.:Мир, 1985 6. В. Феллер. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. В 2-х тт. - М.: Мир, 1984. 7. Михайлычев Е.А.. Математические методы в педагогическом исследовании. М: Высшая школа, 2008 8. Глас Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. — М, 1976.
10	Методы преподавания	Лекции, лабораторные занятия, выполнение индивидуальных заданий
11	Язык обучения	Русский
12	Условия (требования)	Выполнение и отчеты по индивидуальным заданиям