

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.О.27 МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

### 1.1 Цель освоения дисциплины.

Цели определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «02.03.01 Математика и компьютерные науки», в рамках которой преподается дисциплина.

**Целью** освоения учебной дисциплины «Многомерный статистический анализ» является изучение основных методов многомерного статистического анализа данных с точки зрения их практического применения; формирование навыков работы с соответствующими разделами ППП STATISTICA.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- помочь студентам понять и, освоить методологию многомерного статистического анализа данных;
- привить теоретические и практические знания в области прикладного многомерного анализа данных;
- познакомить студентов и обучить максимально широкому инструментарию многомерного анализа данных в среде ППП STATISTICA;
- выработать в процессе обучения у студентов навыки грамотного использования аппарата вероятностно-статистического моделирования, многомерного анализа посредством применения передовых информационных технологий.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Многомерный статистический анализ» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина тесно связана с дисциплинами: «Математический анализ», «Векторная алгебра», «Математические методы и модели исследования операций».

Материал курса предназначен для использования в дисциплинах, связанных с количественным анализом реальных экономических явлений, таких как, например, «Математические модели анализа экономических субъектов», «Теория риска и моделирование рискованных ситуаций» и др.

В совокупности изучение этой дисциплины готовит студентов, как к различным видам практической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской работе.

Особо следует подчеркнуть, что многомерный статистический анализ лежит в основе методов ИИ. Ниже перечислены наиболее часто используемые разделы многомерного анализа в методах ИИ.

РСА (метод главных компонент) – уменьшение размерности.

Кластерный анализ (k-means, hierarchical clustering) – неконтролируемое обучение (без учителя).

Факторный анализ – сокращение размерности данных и выявление скрытых переменных.

Дискриминантный анализ, общие модели дискриминантного анализа, деревья классификации, логистическая регрессия – в решении задач классификации (контролируемое обучение) методами машинного обучения.

Регрессионный анализ, общие линейные модели в решении задач регрессии методами машинного обучения.

Дискриминантный, кластерный, корреляционный анализ – в выявлении признаков построения моделей машинного обучения с высокими прогностическими свойствами.

#### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

##### Роль 1: Data Analyst (Аналитик данных)

Задачи:

1. Статистический анализ, визуализация данных, предварительная обработка.
2. Создание прогнозных моделей
3. Построение аналитических моделей для поддержки бизнес-решений.

##### Роль 2: MLOps (Специалист по эксплуатации ИИ)

Задачи:

1. DevOps для ML.
2. Автоматизация, мониторинг ML-систем.
3. Операционное управление жизненным циклом ML-моделей.

##### Роль 3: AI PM (Менеджер проектов ИИ)

Задачи:

1. Управление ИИ-проектами от идеи до внедрения
2. Анализ бизнес-требований и постановка задач
3. Оценка эффективности и ROI ИИ-решений

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	
ОПК-2.2 Формулирует гипотезы, планирует и выполняет эксперименты, обрабатывает и интерпретирует полученные данные с использованием специализированного ПО	Успешно применяет математические методы планирования экспериментов из раздела industrial statistics с последующим построением математических моделей
ОПК-3 Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	
ОПК-3.1 Оформляет научные работы в соответствии с академическими стандартами	Владеет методами оформления научных работ в соответствии с академическими стандартами
MF-1 Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач искусственного интеллекта	
MF-1.2 Применяет современный математический аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения.	Применяет методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ.
MF-2 Способен применять байесовский подход для построения вероятностных моделей анализа неопределенности и создания адаптивных систем ИИ	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
MF-2.2 Применяет байесовские методы оценивания и байесовские интервалы для решения задач статистики и построения моделей.	Успешно применяет байесовские методы для решения задач в контексте машинного обучения и анализа данных, включая более сложные статистические задачи.
BD-1 Способен осуществлять поиск сбор очистку и предварительный анализ данных	
BD-1.3 Применяет методы понижения размерности для первичной интерпретации и визуализации многомерных данных	Владеет различными методами понижения размерности, оценивает результаты их работы и сравнивает между собой.

Результаты обучения достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре:

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СРС
			Л	ЛР	
1.	Элементарные понятия статистики. Измерительные шкалы	6	4	2	–
2.	Работа с данными. Основные операции над случаями и переменными	7	2	2	3
3.	Основные статистики, корреляционный анализ, графика	4	2	2	–
4.	Подгонка закона распределения	4	2	2	–
5.	Сравнение средних величин критерием Стьюдента	4	2	2	–
6.	Группировка и однофакторная ANOVA	7	2	2	3
7.	Дисперсионный анализ	4	2	2	–
8.	Непараметрическая статистика. Сравнение средних величин методами непараметрической статистики	7	2	2	3
9.	Таблицы частот, сопряженности, флагов и заголовков	8	2	2	4
10.	Линейное и нелинейное моделирование взаимосвязей	4	2	2	–
11.	Кластерный анализ	8	2	2	4
12.	Дискриминантный анализ	8	2	2	4
13.	Деревья классификации	7	2	2	3
14.	Факторный анализ	9	2	2	5
15.	Канонический анализ. Многомерное шкалирование	6	2	2	2
16.	Обзор пройденного материала.	6	2	4	–

№ п/ п	Наименование раздела, темы	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СРС
			Л	ЛР	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	9			
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3			
	Подготовка к текущему контролю	35,7			
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>31</b>

**Курсовые работы:** предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор:

профессор кафедры анализа данных и искусственного интеллекта д-р техн. наук,  
доц., Халафян А.А.