

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика, специальные главы»

Дисциплина «Математика, специальные главы» является частью программы бакалавриата «Информационные технологии и управление в нефтегазопереработке и химической промышленности» по направлению «27.03.03 Системный анализ и управление».

Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области прикладной статистики..

Изучаемые объекты дисциплины

Теория вероятностей; Математическая статистика..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы классификации многомерных наблюдений.	4	0	5	12
Общая постановка задачи автоматической классификации, классификации без обучения, понятия кластерного анализа. Метрики расстояния и близости между объектами, расстояния между кластерами. Функционалы качества разбиения. Основные типы задач и алгоритмов кластерного анализа. Иерархические, параллельные и последовательные процедуры кластерного анализа. Метод k-средних. Зависимость выбора алгоритма классификации от цели статистического исследования. Методы классификации с обучением, основные понятия дискриминантного анализа. Обучающие выборки. Линейный дискриминантный анализ при известных параметрах многомерного нормального закона распределения (случай двух классов и общий случай). Вероятность ошибочной классификации с помощью дискриминантной функции. Оценка качества дискриминантной функции и информативности отдельных признаков				
Методы снижения размерности многомерного пространства.	2	0	4	12
Сущность и типологизация задач снижения размерности. Математическая модель, ее обоснование и алгоритм метода главных компонент. Собственные векторы и собственные значения корреляционной матрицы, их использование для получения матрицы факторных нагрузок. Основные числовые характеристики главных компонент. Вычисление, свойства и назначение матрицы нормированных значений главных компонент. Особенности ее использования при построении регрессии на главные компоненты. Применение метода главных компонент в экономических и социологических исследованиях. Сущность и общий вид линейной модели факторного анализа, ее связь и отличие от модели компонентного анализа. Факторное отображение и факторная структура. Компоненты дисперсии в факторном анализе. Методы расчета общностей. Использование				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
методов вращения. Некоторые эвристические методы снижения размерности. Построение интегрального латентного показателя сложной системы. Постановка и решение задачи метрического многомерного шкалирования.				
Корреляционный анализ данных. Элементы регрессионного анализа.	4	0	8	21
Парный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Доверительный интервал для парного коэффициента корреляции. Частный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости частного коэффициента корреляции. Доверительный интервал для частного коэффициента корреляции. Множественный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости множественного коэффициента корреляции. Корреляционный анализ качественных данных. Исследование связи между номинальными переменными (таблица сопряженности признаков, критерий хи-квадрат, меры связи признаков: коэффициенты контингенции, ассоциации, сопряженности Пирсона и Чупрова). Исследование связи между порядковыми переменными (ранговый коэффициент корреляции Спирмена, коэффициент согласованности Кендалла, коэффициент конкордации). Метод наименьших квадратов. Парная линейная регрессионная модель. Показатели качества модели и параметров парной линейной регрессионной модели. Проверка статистических гипотез в парной линейной регрессионной модели. Доверительные интервалы для параметров парной линейной регрессионной модели. Прогнозирование и интервальное оценивание в парной линейной регрессионной модели. Нелинейные парные регрессионные модели. Выбор наилучшей нелинейной модели. Множественный линейный регрессионный анализ. Мультиколлинеарность.				
Проверка статистических гипотез.	2	0	4	8
Статистические гипотезы и статистические критерии. Параметрические гипотезы. Критерии случайности. Гипотезы о наличии				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
аномальных значений. Критерии согласия. Непараметрические критерии.				
Введение. Первичная обработка данных.	2	0	2	4
Цели и структура курса. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Основные понятия и задачи статистики. Генеральная совокупность, выборка, результаты наблюдений, статистика,. Классификация признаков по шкалам измерений. Ранжирование. Способы представления эмпирического распределения.				
Точечное и интервальное оценивание.	2	0	4	6
Статистическая оценка, требования к оценкам. Описательная статистика: среднее значение, медиана, мода, выборочная дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, размах выборки, моменты распределения. Вариационная статистика: параметры классовых интервалов, группировка, функции эмпирического распределения. Доверительные интервалы. Точность и надежность интервальной оценки. Методы получения оценок.				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63