

Учреждение образования
“Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
“Белорусский государственный
экономический университет”


В.Ю. Шутилин

“27” 12 2019 г.

Регистрационный № УД 4203-19 /уч.

КЛАСТЕРНЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИКЕ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-25 80 01 «Экономика»

СОСТАВИТЕЛЬ:

Читая Г.О., заведующий кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Хацкевич Г.А., заведующий кафедрой бизнес-администрирования государственного учреждения образования «Институт бизнеса Белорусского государственного университета», доктор экономических наук, профессор

Беляцкий Н.П., заведующий кафедрой организации и управления учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 1 от 30.08.2019г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 3 от 20.12.2019).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Преподавание учебной дисциплины «Кластерный и факторный анализ в экономике» имеет *целью* ознакомить обучающихся с конкретным набором методов классификации объектов и признаков и снижения размерности исходной системы данных. Они формируют навыки проведения аналитических экономических расчетов и их использования для разработки и обоснования управленческих решений в хозяйственных системах разного уровня.

Основные задачи учебной дисциплины:

- изучение содержания задач классификации объектов и признаков;
- формирование основного набора количественных методов кластерного анализа;
- применение методов классификации с обучением;
- применение методов классификации без обучения;
- изучение количественных методов снижения размерности больших данных без потери их информативности;
- обучение методам стохастического факторного анализа;
- изучение нелинейного метода главных компонент;
- ознакомление с методами динамического факторного анализа.

В течение семестра для студентов читаются лекции и проводятся лабораторные занятия в компьютерном классе. Учебная программа рассчитана всего на 108 ч, из них аудиторных 36 ч, включающих 18 лекционных часов, 18 ч отводятся на лабораторные занятия. Формой контроля знаний учебной дисциплины выступает зачет.

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны знать: разновидности задач классификации в различных науках; сущность методов комбинационной группировки как предпосылки многомерной классификации; содержание методов распознавания образов и автоматической классификации объектов; методы параметрической классификации объектов (линейные и нелинейные методы дискриминантного анализа) как задачи классификации с обучающими выборками; алгоритмы машинного обучения; непараметрические методы классификации (кластер-анализ); методы функционального анализа в конструировании функционалов (критериев) качества разбиения объектов на классы.

уметь: обосновывать выбор методов факторного и кластерного анализа для решения задач в экономике, для которых характерно формирование больших массивов данных.

иметь навыки: проведения компьютерных расчетов для разного класса задач кластерного и факторного анализа с использованием стандартного программного обеспечения.

СК-6. Уметь пользоваться приемами и инструментами машинного обучения в анализе больших данных по экономике и финансам.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в теорию классификации объектов и признаков

Сущность, типологизация и прикладная направленность задач классификации объектов. Понятие классификации, методы классификации, обучающие выборки; типы задач классификации: комбинационные группировки, простая типологизация, связанная неупорядоченная типологизация, связанная упорядоченная классификация, структурная типологизация, классификация динамических траекторий развития экономических систем; примеры типов экономических задач классификации: выявление типологии потребительского поведения населения, анализ сущности дифференциации этого поведения, прогноз структуры потребления; классификация как необходимый предварительный этап статистической обработки многомерных данных; классификация в задачах планирования выборочных обследований.

Тема 2. Методы классификации с обучением

Класс как генеральная совокупность и базовая идея вероятностно-статистических методов классификации; параметрический дискриминантный анализ в случае нормальных классов; линейные модели дискриминантного анализа; алгоритм построения правила дискриминации (распознавания класса) для одномерной случайной величины и двух классов; классификационное правило соотнесения к одному из двух классов многомерного (p -мерного) случайного вектора, характеризуемого заданной статистической выборкой; построение линейной дискриминантной функции с обучающей выборкой в случае $k \geq 2$ классов; нелинейные методы дискриминантного анализа; основное содержание методов машинного обучения в задачах классификации с дискриминацией объектов. Содержание задачи анализа текстовых данных с использованием методов машинного обучения.

Тема 3. Методы кластерного анализа

Постановка задачи автоматической классификации объектов и ее геометрическая интерпретация; выбор метрики в задачах классификации; прикладная направленность выбора евклидовой и неевклидовой метрики при идентификации объекта как точки в многомерном признаковом пространстве; методы измерения расстояний между объектами внутри класса с учетом выбранной метрики; постановка двух типов задач разбиения исследуемой совокупности объектов; функционалы качества разбиения на классы (при известном и неизвестном числе классов) и экстремальная постановка задачи кластер-анализа; обоснование выбора критериев с использованием методов функционального анализа; основные типы задач кластер-анализа и основные типы кластер-процедур.

Тема 4. Стохастический факторный анализ

Сущность методов факторного анализа и их классификация; факторный анализ в снижении размерности больших массивов данных; латентные обоб-

щающие характеристики организационной структуры и механизма развития изучаемых явлений и процессов; фундаментальная теорема факторного анализа Тэрстоуна; общий вид линейной модели факторного анализа; основные задачи факторного анализа; критерии оценки числа факторов, подлежащих выделению; проблема общности в факторном анализе; способы вычисления оценок общностей; общий алгоритм факторного анализа; нелинейные методы факторного анализа; нелинейные статические методы главных компонент; основное содержание динамического линейного метода главных компонент.


**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«КЛАСТЕРНЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИКЕ»
ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСП				
						Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Введение в теорию классификации объектов и признаков	2								
2.	Методы классификации с обучением	4			6					Контр. работа
3.	Методы кластерного анализа	6			6					Контр. работа
4.	Стохастический факторный анализ	6			6					Контр. работа
	Всего часов	18			18					Зачет

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«КЛАСТЕРНЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИКЕ»
ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСП				
						Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Введение в теорию классификации объектов и признаков									
2.	Методы классификации с обучением	2								
3.	Методы кластерного анализа	2			2					Контр. работа
4.	Стохастический факторный анализ	2			2					Контр. работа
	Всего часов	6			4					Зачет

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Высшая математика	Кафедра высшей математики	Предложений нет  В.В. Косьянчук (подпись)	<u>28.11.19</u> Протокол № <u>4</u>

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1		

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математических методов в экономике (протокол № ____ от _____)

Зав. кафедрой

(подпись)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

(подпись)
