

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ФГБОУ ВО
«КГМТУ» в г. Феодосия

С. М. Торубарова

« 25 » мая 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ АНАЛИТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Уровень основной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 38.03.01 «Экономика»
Профиль – «Бизнес-аналитика»
Статус дисциплины – дисциплина по выбору
Учебный план 2018 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная											Заочная											
Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КП (КР), час./ зач. единиц	Семестровый контроль	Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	КП (КР), час./ зач. единиц	Контрольная работа	Семестровый контроль
3	5	144/4	36	18	-	18	-	108	-	3	4	8	144/4	16	6	-	10	-	124	-	+	3(4)
Всего		144/4	36	18	-	18	-	108	-		Всего		144/4	16	6	-	10	-	124	-	+	4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, рабочего учебного плана с учетом требований ООП.

Программу разработал К. Зубрилин Зубрилин К. М., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Рассмотрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 10 от «17» мая 2018 г. Зав. кафедрой К. Зубрилин К. М. Зубрилин

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры гуманитарных и социально-экономических наук

Протокол № 9 от «22» мая 2018 г. Зав. кафедрой Е. В. Корнеева Е. В. Корнеева

Согласовано: Начальник УМУ Е. Ю. Девятова

(дата, подпись)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Аналитическая статистика» является формирование у студентов навыков представления исходной информации в многомерном геометрическом пространстве и определения неявных (латентных), но объективно существующих закономерностей в организационной структуре и тенденциях развития изучаемых социально-экономических явлений и процессов.

Задачи дисциплины:

- изучение методов, которые на основе реально существующих связей признаков (или объектов) позволяют выявлять латентные обобщающие характеристики организационной структуры и механизма развития изучаемых явлений и процессов;

- исследование сложных явлений и процессов, не поддающихся непосредственному описанию и моделированию, основанное на возможности развертывания наблюдаемых объектов в некотором теоретическом пространстве, адекватно отображающем реальность;

- классификация многомерных наблюдений, каждое из которых описывается набором исходных переменных, с целью образования групп схожих между собой объектов;

- рассмотрение методов решения задач различения (дискриминации) объектов наблюдения по определенным признакам.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения дисциплины «Аналитическая статистика»:

студент должен знать:

- базовый инструментарий линейной алгебры и математического анализа;
- особенности вероятностного аппарата исследования;

студент должен уметь:

- работать с линейными и дифференциальными (гладкими) объектами;
- применять методы вероятностного анализа;

студент должен владеть:

- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии;
- навыками литературной и деловой письменной и устной речи.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Аналитическая статистика» относится к профессиональному циклу и является вариативной (Б1.В.ОД.10.2).

Изучению статистики должны предшествовать такие дисциплины как «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистика», «Эконометрика». Сама же дисциплина «Аналитическая статистика» является предшествующей для таких дисциплин как «Многомерный статистический анализ», «Комплексный финансово-экономический анализ деятельности предприятия (организации)», «Статистический анализ рынков» и др.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО:

Общекультурные компетенции (ОК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
ОПК-4	Способность находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и готовностью нести за них ответственность

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	Способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-2	Способность на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-3	Способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами
ПК-4	Способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
ПК-5	Способность анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений
ПК-6	Способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей
ПК-7	Способность, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные, проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет
ПК-9	Способность организовать деятельность малой группы, созданной для реализации конкретного экономического проекта
ПК-11	Способность критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий

В результате освоения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

- сущность и алгоритм применения методов аналитической статистики,
- особенности выбора методов в той или иной ситуации в зависимости от типа данных и от исследовательской задачи;

- базовые принципы измерения социально-экономических показателей;

УМЕТЬ:

- находить и систематизировать исходную информацию для применения методов аналитической статистики согласно цели исследования,
- применять методы анализа статистических данных,
- формулировать аналитические выводы как основу для обоснования хозяйственных решений;

ВЛАДЕТЬ:

- навыками поиска и систематизации исходной информации для применения методов аналитической статистики согласно цели исследования,
- навыками применения методического инструментария аналитической статистики,
- навыками формирования грамотных аналитических выводов.

4 Структура учебной дисциплины

Наименования разделов, тем	Очная форма								Заочная форма									
	Общее количество часов	Кол. Зач. Ед.	Распределение часов по видам занятий						Общее количество часов	Кол. Зач. Ед.	Распределение часов по видам занятий							
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ	СР	Контроль		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	10	11	12	13	14		
Семестр 5									Семестр 8									
Раздел 1. Кластерный анализ																		
Тема 1. Введение. Однородность и классификация.	16	0,44	4	2		2	12		21	0,58	2	1		1	19			
Тема 2. Иерархические методы.	48	1,34	12	6		6	36		45	1,25	5	1		4	40			
Тема 3. Итеративные методы группировки.	32	0,90	8	4		4	24		29	0,81	3	1		2	26			
Тема 4. Алгоритмы типа разделения графа.	16	0,44	4	2		2	12		15	0,42	2	1		1	13			
Раздел 2. Дискриминантный анализ																		
Тема 5. Каноническая дискриминация.	16	0,44	4	2		2	12		15	0,42	2	1		1	13			
Тема 6. Классифицирующие функции	16	0,44	4	2		2	12		15	0,42	2	1		1	13			
Форма контроля:			зачет							4	0,10	зачет						4
Всего часов по дисциплине	144	4,00	36	18		18	108		144	4,00	16	6		10	124	4		

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Кластерный анализ			
1	<i>Введение. Однородность и классификация</i> Задача кластерного анализа, отношения, расстояния, меры сходства и близости.	2	1
2	<i>Иерархические методы</i> Метод ближайшего соседа, метод дальнего соседа, метод средней связи, метод Уорда, центроидный метод, медианный метод.	6	1
3	<i>Итеративные методы группировки</i> Алгоритм k-средних (k-means): выбор первоначальных центров кластеров, первоначальное распределение объектов по кластерам, итеративный процесс. Проверка качества кластеризации. Метод поиска сгущений. Метод взаимного поглощения.	4	1
4	<i>Алгоритмы типа разделения графа</i> Метод корреляционных плеяд Терентьева, вrocławская таксономия.	2	1
Раздел 2. Дискриминантный анализ			
5	<i>Каноническая дискриминация</i> Коэффициенты канонической дискриминантной функции. Нестандартизованные коэффициенты. Число дискриминантных функций.	2	1
6	<i>Классифицирующие функции</i> Применение элементарных классифицирующих функций. Классифи-	2	1

	кация объектов с помощью функции расстояния. Классификационная матрица.		
	Всего часов	18	6

6 Темы лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом.

7 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Кластерный анализ			
1	Сравнительный анализ метрик.	2	1
2	Метод ближайшего соседа, метод дальнего соседа.	2	2
3	Метод средней связи, медианный метод.	2	1
4	Метод Уорда, центроидный метод.	2	1
5	Алгоритм k-средних.	2	1
6	Проверка качества кластеризации. Метод поиска сгущений. Метод взаимного поглощения.	2	1
7	Метод корреляционных плеяд.	2	1
Раздел 2. Дискриминантный анализ			
8	Каноническая дискриминация	2	1
9	Классифицирующие функции.	2	1
	Всего часов	18	10

8 Темы семинарских занятий

Не предусмотрены учебным планом.

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Наименования разделов, тем	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Семестр 7				
Раздел 1. Кластерный анализ				
Тема 1. <i>Введение. Однородность и классификация</i>	12	19	[1] гл. 7, 7.1 – 7.4 [2] Часть 1. I – III [3] 1 – 3	Понимать задачи кластерного анализа. Изучить понятия: отношения, расстояния, меры сходства и близости.
Тема 2. <i>Иерархические методы</i>	36	40	[1] гл. 7, 7.5 – 7.9 [2] Часть 1. IV, V [3] 4, 5	Изучить методы: ближайшего соседа, дальнего соседа, средней связи, Уорда, центроидный, медианный.
Тема 3. <i>Итеративные методы группировки</i>	24	26	[1] гл. 8, 8.1 – 8.3 [2] Часть 1. VI, стр. 52 – 56 [3] 6, 7	Изучить алгоритм k-средних (k-means): выбирать первоначальные центры кластеров, осуществлять первоначальное распределение объектов по кластерам, исполнять итеративный процесс. Проверять качество кла-

				стерилизации. Изучить методы: поиска сгущений, взаимного поглощения.
Тема 4. Алгоритмы типа разделения графа	12	13	[1] гл. 8, 8.4 – 8.6 [2] Часть 1. VI, стр. 56 – 61 [3] 8	Изучение методов корреляционных плеяд Терентьева, вроцлавская таксономия
Раздел 2. Дискриминантный анализ				
Тема 5. Каноническая дискриминация	12	13	[1] гл. 10, 10.1 – 10.3 [2] Часть 2. I – III	Коэффициенты канонической дискриминантной функции. Нестандартизованные коэффициенты. Число дискриминантных функций.
Тема 6. Классифицирующие функции	12	13	[1] гл. 10, 10.4 – 10.6 [2] Часть 2. IV – VI	Применение элементарных классифицирующих функций. Классификация объектов с помощью функции расстояния. Классификационная матрица.
Подготовка к зачету				
Всего часов	108	124		

10 Индивидуальные задания

Индивидуальные задания выполняются студентом заочной формы обучения в виде контрольных работ. Требования к оформлению контрольных работ изложены в «Положении о порядке оформления студенческих работ».

11 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, выполнение лабораторных работ, самостоятельная научная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины «Аналитическая статистика» являются лекции, которые проводятся в соответствующих лекционных аудиториях с использованием необходимых наглядных пособий.

На практических занятиях все студенты имеют раздаточный материал, тексты сборников задач, а также индивидуальные задания. Одна и та же задача может быть решена одновременно несколькими студентами на доске, а вначале в своих тетрадях, для нахождения наилучшего решения или рассмотрения разных методов решения. Это приучает к самостоятельности и личной ответственности при изучении дисциплины.

Самостоятельная работа студента в основном направлена на отработку навыков решения оптимизационных задач. Содержание самостоятельной работы должно согласовываться с преподавателем в индивидуальном порядке с целью повышения ответственности студентов.

12 Методы контроля знаний и система присвоения баллов

Семестровый контроль проводится в форме зачета с оценкой по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно»). С целью повышения объективности оценивания знаний студентов, проводятся домашние контрольные работы. Допуском к экзамену является выполнение всех практических работ и домашних контрольных работ. Практическая работа считается выполненной при соблюдении следующих условий:

- аудиторное задание к практической работе полностью выполнено;
- домашнее задание к практической работе полностью выполнено;
- студент способен обосновать полученное решение;
- студент может подкрепить полученное решение формулировками необходимых теорем, лемм, предложений, методами решений.

При сдаче экзамена рекомендуются следующие критерии оценивания знаний, умений и навыка студента.

Ответы на поставленные вопросы полные и теоретически обоснованные. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы – отлично.

Ответы на поставленные вопросы раскрывают их сущность без необходимой детализации. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы – хорошо.

Ответы на поставленные вопросы в основном раскрывают сущность проблемы. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы – удовлетворительно.

Ответы на основные вопросы не вскрывают сущность рассматриваемой проблемы. На большую часть дополнительных вопросов ответов не найдено - не удовлетворительно.

Преподаватель имеет право задавать студентам дополнительные теоретические вопросы в рамках рабочей программы дисциплины.

13 Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

Зачет (5 семестр)

1. Основные понятия кластерного анализа.
2. Задача кластерного анализа.
3. Функции расстояния.
4. Меры сходства.
5. Расстояние между кластерами и их сходство.
6. Кластерные методы, основанные на евклидовой метрике.
7. Алгоритмы последовательной кластеризации.
8. Метод ближайшего соседа.
9. Метод дальнего соседа.
10. Метод средней связи.
11. Метод Уорда.
12. Центроидный метод.
13. Медианный метод.
14. Алгоритм k-средних.
15. Проверка качества кластеризации.
16. Метод поиска сгущений.
17. Метод взаимного поглощения.
18. Метод корреляционных плеяд Терентьева, вроцлавская таксономия.
19. Деревья. Локальные операции на деревьях.
20. Основные положения дискриминантного анализа.
21. Дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация.
22. Расчет коэффициентов дискриминантной функции.
23. Классификация при наличии двух обучающих выборок.
24. Классификация при наличии k обучающих выборок.
25. Взаимосвязь между дискриминантными переменными и дискриминантными функциями.

14 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Сошникова Л. А. Многомерный статистический анализ в экономике: Учеб. Пособие для вузов/ Л. А. Сошникова, В. Н. Тамашевич, Г. Уебе, М. Шеффер – Под ред. проф. Тамашевича. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 598 с.
2. Ким Дж.-О. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер. с англ. / Дж.-О. Ким, Ч. У. Мьюллер, У. Р. Клекка и др.; Под ред. И. С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 215 с.
3. Иберла К. Факторный анализ. Пер. с нем. / К. Иберла. – М: Статистика, 1980. – 398 с., ил.
4. Дюран Б. Кластерный анализ. Пер. с англ. / Б. Дюран, П. Оделл – М.: Изд-во «Статистика», 1977. – 128 с.

Дополнительная литература

5. Симчера В. М. Методы многомерного анализа статистических данных [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2008. — 398 с.
6. Мандель И. Д. Кластерный анализ / И. Д. Мандель – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.: ил.
7. Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ. Пер. с англ. / Т. Андерсон. – М.: Гос. изд. физ.-мат. литр., 1963. – 500 с.

15 Информационные ресурсы

1. Всероссийский экономический журнал. - Режим доступа: <http://ecotrends.ru/> (Дата обращения 02.03.2016 г.).
2. Официальный сайт журнала «Вопросы экономики». - Режим доступа: <http://www.vopreco.ru/> (Дата обращения 02.03.2016 г.)
3. Российское образование: федеральный образовательный портал. - Режим доступа: <http://www.edu.ru/> (Дата обращения 02.03.2016 г.).
4. Официальный сайт научной электронной библиотеки. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> (Дата обращения 02.03.2016 г.)
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. - Режим доступа: <http://www.gks.ru> (Дата обращения 02.03.2016 г.).
6. Федеральный образовательный портал - Экономика, Социология, Менеджмент. - Режим доступа: <http://www.ecsocman.edu.ru/> (Дата обращения 02.03.2016 г.).
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». - Режим доступа: // <http://e.lanbook.com> (Дата обращения 02.03.2016 г.)

16 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные занятия проводятся в закрепленных за кафедрой аудиториях согласно расписанию. При подготовке по данной дисциплине используется аудиторный фонд (столы, стулья, доска).

В учебном процессе используются также учебные аудитория, оснащенные наглядными пособиями, мультимедийным оборудованием, проектором, экраном. Для проведения практических занятий используются специально оборудованные аудитории и компьютерные классы с локальной сетью и выходом в Интернет. Персональные компьютеры работают под управлением операционных систем MS Windows или Linux. Студенты имеют доступ к ресурсам электронной библиотечной системы издательства «Лань».