

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Современный статистический анализ

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое моделирование сложных систем в экономике и технике

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 24.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у студентов научного представления о многомерном статистическом анализе случайных социально-экономических явлений.
- изучить методы обработки статистических данных, зависящих от ряда контролируемых факторов, возникающих при анализе физических, экономических, медицинских процессов естествознания;
- ознакомиться с основными принципами проведения статистических экспериментов;
- научиться решать практические задачи с использованием методов многомерного статистического анализа;
- получить представление о математических (теоретико-вероятностных) основаниях построения процедур проверки многомерных гипотез и оценивания многомерных.

Задачей дисциплины (модуля) является:

- изучение многомерных статистических методов и приемов, необходимых для объективного и всестороннего анализа социально-экономических объектов и явлений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен создавать для решения прикладных задач программные средства, уметь их настраивать и отлаживать, при этом используя весь доступный арсенал математического знания.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

многомерные методы исследования зависимостей, снижения размерности признакового пространства и многомерной классификации объектов

Владеть:

алгоритмами проверки статистических гипотез о значимости модели и ее параметров, методах их статистического оценивания, значительное внимание уделяется спецификации моделей и содержательной интерпретации результатов моделирования социально-экономических

Уметь:

применять технологии современного статистического анализа для решения конкретных практических проблем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 184 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Назначение, содержание и основные этапы многомерного статистического анализа. Рассматриваемые вопросы: - корреляционный анализ многомерной совокупности
2	Снижение размерности исследуемого многомерного признака и отбор наиболее информативных показателей. Рассматриваемые вопросы: - метод главных компонент
3	Факторный анализ, эвристические методы снижения размерности, многомерное шкалирование. Рассматриваемые вопросы: - эвристические методы снижения размерности, многомерное шкалирование
4	Классификация многомерных наблюдений. Рассматриваемые вопросы: - классификация многомерных наблюдений без обучения (непараметрический случай), кластерный анализ; - классификация многомерных наблюдений при наличии обучающих выборок, дискриминантный анализ.
5	Классификация многомерных наблюдений без обучения (параметрический случай). Рассматриваемые вопросы: - расщепление смесей вероятностных распределений; - канонические корреляции.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Корреляционный анализ многомерной совокупности В результате выполнения практических заданий студент учится составлять корреляционную матрицу, искать частные и множественные коэффициенты корреляции, искать оценки параметров многомерного нормального распределения на основе этих данных.
2	Метод главных компонент В результате выполнения практических заданий студент учится находить собственные значения корреляционной матрицы, составлять матрицу компонентного отображения и определять набор главных компонент базиса.
3	Эвристические методы снижения размерности, многомерное шкалирование В результате выполнения практических заданий студент учится отбирать признаки, изображать изначально заданную многомерную выборку в виде двух или трехмерного графика, оценивать близость между объектами наблюдения при помощи нелинейных техник.
4	Классификация многомерных наблюдений В результате выполнения практических заданий студент при наличии двух выборок учится определять дискриминантные переменные, находить коэффициенты дискриминантной функции, разделять данные на группы и строить кривую, разделяющую эти множества.
5	Расщепление смесей вероятностных распределений. Канонические корреляции В результате выполнения практических заданий студент учится строить максимальные корреляционные связи между двумя группами случайных величин, находить канонические переменные и проверять их значимость.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Многомерные статистические методы для экономистов и менеджеров [Текст] : учеб. для студентов экон. спец. вузов / А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин. - Москва : Финансы и статистика, 1998. - 350 с. : ил., табл.; 25 см.; ISBN 5-279-01945-3	https://search.rsl.ru/ru/record/01000578344 (дата обращения: 17.01.2024). - текст: электронный.
2	Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и прикладная статистика. ЮНИТИ, 2001. - 656 с. - ISBN 5-238-00304-8	https://search.rsl.ru/ru/record/01000726593 (дата обращения: 17.01.2024). - текст: электронный.
3	Прикладная статистика и основы эконометрики. С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян; ЮНИТИ. - 1022 с. ISBN 5-238-00013-8	https://search.rsl.ru/ru/record/01000583833 (дата обращения: 17.01.2024). - текст: электронный.
4	Боровков А.А. Математическая статистика. Лань, 2010. - 704 с. - ISBN 978-5-8114-1013-2	https://search.rsl.ru/ru/record/01004577313 (дата обращения: 17.01.2024). - текст электронный.
5	А.А. Свешников Прикладные методы теории вероятностей. Лань, 2012. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-1219-8	https://e.lanbook.com/book/3184 (дата обращения: 17.01.2024). - текст: электронный.
6	Т. Андерсон Введение в многомерный статистический анализ. Физматгиз, 1963. 500 с	https://search.rsl.ru/ru/record/01005429466 (дата обращения: 17.01.2024). - текст электронный.
7	Б. Болч, К. Дж. Хуань Многомерные статистические методы для экономики. Статистика, 1979. 317 с	https://search.rsl.ru/ru/record/01007651680 (дата обращения: 17.01.2024). - текст: электронный.
8	А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин Многомерные статистические методы. Финансы и стат, 2003. - 352 с. ISBN 5-279-01945-3	https://search.rsl.ru/ru/record/01000578344 (дата обращения: 17.01.2024). - текст: электронный.
9	М. Кендалл, А. Стьюарт; Ред. А.Н. Колмогоров, Ю.В. Прохоров; Многомерный	https://search.rsl.ru/ru/record/01006994253 (дата обращения: 17.01.2024). - текст: электронный.

статистический анализ и временные ряды. Наука., 1976. 736 с	
--	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

StatPlus аналитическая статистика - <http://www.statplus.net.ua/ru/>

StatSoft электронный учебник по статистике - <http://www.statsoft.ru/home/textbook/>

Иллюстрированный самоучитель по SPSS - <http://www.learnspss.ru/>

Профессиональный информационно-аналитический ресурс - <http://www.machinelearning.ru/>

Федеральный образовательный портал ЭСМ - <http://ecsocman.hse.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитория для проведения занятий лекционного типа должна быть оснащена персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

Аудитория для проведения практических занятий должна быть оснащена персональными компьютерами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

Г.А. Зверкина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева