

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

Кафедра «Организация перевозок и дорожного движения»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТРАНСПОРТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»**

Направление подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль: «Транспортная логистика»; «Организация перевозок на автомобильном транспорте»; «Интеллектуальные транспортные системы»

Ростов-на-Дону

ДГТУ

2024

УДК 656

Составитель: Роговенко Т.Н.

Методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Математические методы в транспортных исследованиях» –

Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2024. – 7 с.

УДК 656

Методические указания предназначены для магистрантов заочной формы обучения по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», программ «Транспортная логистика», «Организация перевозок на автомобильном транспорте», «Интеллектуальные транспортные системы».

Печатается по решению редакционно-издательского совета Донского государственного технического университета

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Организации перевозок и дорожного движения» д-р техн. наук, профессор В.В. Зырянов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В печать \_\_\_.\_\_\_.2024 г.

Формат 60×84/16. Объем \_\_\_ усл. п. л.

Тираж \_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Издательский центр ДГТУ

Адрес университета и полиграфического предприятия:

344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный

технический университет, 2024

**Введение**

Для исследования транспортных процессов традиционно применяется широкий круг математических методов, и в зависимости от предметной области и конкретной задачи могут быть модифицированы и скомбинированы.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математические методы в транспортных исследованиях», в полной мере могут быть применены при интеллектуальном анализе данных о транспортных потоках, в научно-исследовательской работе магистранта и при написании магистерской диссертации.

Последовательное выполнение практических заданий по дисциплине «Математические методы в транспортных исследованиях» позволит получить необходимые магистранту компетенции и навыки научных исследований.

Для выполнения некоторых заданий следует получать исходные данные у преподавателя. Все примеры должны быть выполнены таким образом, чтобы совпали все результаты, включая графики. Все результаты следует сохранять в файле с именем, состоящим из номера группы, фамилии студента и аббревиатуры дисциплины, например «АМЗИТС11\_Иванов\_ММвТИ» или «AMITS\_Li\_MMTR».

**Теоретические основы**

Теоретическими основами для выполнения контрольной работы являются: теория планирования эксперимента [2,3], статистические методы обработки экспериментов [3-6], методы статистического моделирования [4,7]. Применяя классические математические методы к транспортным данным, следует внимательно относится к ограничениям и требованиям теории, оговаривать принимаемые допущения, учитывать специфику данных при интерпретации результатов.

**Требования по выполнению и оформлению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется с применением информационных технологий для индивидуального набора данных, который выдает преподаватель. Все вычисления и графики выполняются в электронных таблицах (например, MS Exсel), текст контрольной работы (пояснительная записка) оформляется с помощью текстовых редакторов (например, MS Word) в соответствии с примерами из методических указаний для практических занятий по дисциплине и общими требованиями по оформлению расчетно-пояснительной записки. Следует обратить внимание не то, что правила оформления методических указаний отличаются от правил оформления пояснительных записок. Оформлять контрольную работу следует в соответствии с ГОСТ 2.105-95 . На проверку следует сдавать (загружать на do.skif.donstu.ru в раздел «Заочникам: контрольная работа») два файла: текст в формате .docx и расчеты в формате .xlsx. В имени файлов должны содержаться фамилия студента, группа и номер зачетки. Например: Иванов\_АМЗТЛ21\_123456789.docx . Контрольная работа должна быть распечатана и сдана преподавателю.

Если содержание контрольной работы отвечает предъявляемым требованиям, то она допускается к защите. При неудовлетворительном выполнении контрольной работы она возвращается студенту на доработку.

По контрольной работе проводится устный опрос (зачет контрольной работы), после которого студент приступает к сдаче зачета по дисциплине.

**Алгоритм выбора варианта контрольной работы**

Для задания 1 исходные данные следует получить у преподавателя. Для задания 2 номер теоретического вопроса равен последней цифре в номере зачетной книжки студента.

**Задание 1**

Все пункты задания выполняются и оформляются в соответствии с методическими указаниями для практических занятий по дисциплине «Математические методы в транспортных исследованиях», которые можно скачать с do.skif.donstu.ru [1].

Задание выполняется последовательно:

1. Составить перечень потенциально возможных факторов и откликов для выбранной области транспортных исследований, соответствующих требованиям, предъявляемым к таким переменным. Аргументировать выбор переменных.
2. Построить матрицу планирования ПФЭ и ДФЭ.
3. Получить параметры линейной однофакторной и многофакторной регрессии.
4. Получить параметры логистической однофакторной регрессии.
5. Проверить гипотезы о значимости коэффициентов регрессии, коэффициентов корреляции и об адекватности всех полученных в п.п. 3-4 регрессионных моделей.
6. Провести моделирование параметров транспортного процесса , использую модели из п.п. 3-4.

**Задание 2.**

Следует дать развернутый ответ на один из вопросов из списка. Номер теоретического вопроса равен последней цифре в номере зачетной книжки (студенческого билета) студента. Объем ответа не менее 2 страниц (шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5).

1. Модель в планировании эксперимента. Выбор модели. Виды моделей. Понятие фактора, требования, предъявляемые к факторам. Параметр оптимизации. Требования к параметру оптимизации.
2. Полный факторный эксперимент. Его свойства. Принятие решения о выборе полного факторного эксперимента. Проверка значимости и адекватности.
3. Технология проведения эксперимента: анкетирование, реализация плана эксперимента. Учет ошибок. Интерпретация результатов. Принятие решения после построения модели.
4. Особенности применения классической теории планирования эксперимента на транспорте.
5. Линейная однофакторная регрессия. Линейная многофакторная регрессия. Оценка значимости коэффициентов регрессии. Оценка адекватности регрессионной модели.
6. Принятие решения после построения регрессионной модели.
7. Понятие логит-модели и область ее применения. Вероятностно- статистическая оценка параметров логит-модели как модели бинарного выбора. Логистическая регрессия.
8. Применение регрессионной модели для прогнозирования. Построение доверительных границ для коэффициентов регрессии. Модели транспортного спроса.
9. Статистическое и имитационное моделирование. Валидация, верификация и проверка адекватности при моделировании.
10. Основные понятия теории принятия технических решений. Методы принятия технических решений и условия их применения (минимаксный, Байеса-Лапласа, Сэвиджа). Методы принятия технических решений и условия их применения (Гурвица, Ходжа-Лемана).

**Список используемых источников**

1. Методическими указаниями для практических занятий по дисциплине «Математические методы в транспортных исследованиях». – Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2024. – 26 с. Режим доступа: <https://do.skif.donstu.ru/course/view.php?id=4610>
2. ГОСТ 24026-80. Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения.
3. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: Наука, 1976 – 280 с.
4. Основы теории надежности и планирования эксперимента: учебное пособие / Т. Н. Роговенко, И. А. Серебряная, И. В. Топилин; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Ростовский гос. строит. ун-т. - Ростов-на-Дону : РГСУ, 2006. - 176 с.
5. Организация и математическое планирование эксперимента: учебное пособие / Ю. В. Юдин, М. В. Майсурадзе, Ф. В. Водолазский. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2018 - 124 с.
6. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Книга 1. В 2-х кн. М.: Финансы и статистика, 1986. — 366 с.
7. Численное статистическое моделирование. Методы Монте-Карло: учебное пособие для студ. вузов/ Г. А. Михайлов, А. В. Войтишек. -Москва: «Академия», 2006 - 368 с.