

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОСТОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
АКАДЕМИЯ

Яковлева Н.А., Сулова В.А., Останков А.Ф.,
Молчанов И.Н.

ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

Учебно-методический комплекс

Ростов-на-Дону
1998

Печатается по решению кафедры Статистического моделирования и прогнозирования.

Авторы-составители: доцент Яковлева Н.А.,
доцент Сулова В.А.,
доцент Останков А.Ф.
ст.преп. Молчанов И.Н.

Рецензент: д.э.н., профессор Маслова Н.П.,
зав. кафедрой социально-экономической статистики

Учебно-методический комплекс составлен на основе Государственного стандарта высшего профессионального образования, включает программу курса, список учебной и научной литературы, календарно-тематические планы лекционных и практических занятий, контрольные вопросы и тесты по основным темам курса для самостоятельной работы и текущего контроля знаний студентов. В комплекс включен также компьютерный лабораторный практикум и перечень вопросов для подготовки к экзамену по статистике.

Курс «Общая теория статистики» изучается студентами дневной и заочной форм обучения в зависимости от специальности на 1, 2 или 3 курсах.

«Общая теория статистики» является основополагающей дисциплиной, с изучения которой начинается формирование у студентов необходимых профессиональных знаний и навыков экономико-статистических исследований, необходимых будущим экономистам, бухгалтерам, менеджерам, руководителям предприятий и фирм, аспирантам, научным работникам и преподавателям вузов.

I-VI разделы учебно-методического комплекса разработаны доцентами Яковлевой Н.А., Суловой В.А., Останковым А.Ф., VII раздел – ст. преп. Молчановым И.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПРОГРАММА КУРСА «ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ»	4
Раздел 1. Статистика как общественная наука и ее информационная база	4
Раздел 2. Статистическая совокупность и ее характеристика	4
Раздел 3. Статистическое изучение взаимосвязи и динамика социально-экономических связей	6
II. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	9
III. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ ЧТЕНИЯ ЛЕКЦИЙ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ для студентов всех факультетов дневной формы обучения ...	14
IV. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ КУРСА ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	15
V. ТЕСТЫ ПО ОСНОВНЫМ ТЕМАМ КУРСА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ	21
VI. ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ» для студентов всех форм обучения	45
VII. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО «ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ» (РЕАЛИЗАЦИЯ НА ППП MICROSTAT)	48

I ПРОГРАММА КУРСА «ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ»

Раздел 1 Статистика как общественная наука и ее информационная база

ТЕМА 1

Предмет и метод статистической науки

Предмет статистики как общественной науки.
Теоретические основы статистики. Связь статистики с другими науками.
Специфические приемы и методы статистического изучения явлений общественной жизни.
Основные стадии статистического исследования. Разделы статистической науки.
Современная организация статистики в Российской Федерации, ее задачи. Реформирование статистики в 1997-2000 годах.

ТЕМА 2

Статистическое наблюдение

Формирование информационной базы статистического исследования.
Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения.
Виды и способы статистического наблюдения, их особенности.
Ошибки наблюдения. Способы контроля материалов статистического наблюдения.

Раздел 2 Статистическая совокупность и ее характеристика

ТЕМА 3

Сводка и группировка статистических данных

Понятие сводки и группировки. Роль метода группировки в анализе информации.
Задачи и виды группировок. Группировочные признаки и их виды.

Выбор интервалов групп.
Статистические таблицы, их виды. Правила построения таблиц.
Графическое изображение статистических данных.

ТЕМА 4

Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе

Общие принципы построения статистических показателей.
Роль и значение абсолютных и относительных величин, их использование в экономическом анализе.
Виды относительных величин, способы их расчета и формы выражения. Взаимосвязи относительных величин. Сопоставимость сравниваемых показателей.

ТЕМА 5

Средние величины в экономических исследованиях

Средняя, ее сущность. Основные положения теории средних. Условия типичности средних.

Виды средних и методы их расчета:

- средняя арифметическая, ее применение (на рынке ценных бумаг, при исчислении показателей деловой активности предприятий, исчисление из относительных величин, из групповых или частных средних и т. д.);
- средняя гармоническая, ее применение в практической деятельности статистических органов (расчет цен для минимальной продуктовой корзины, использование в индексных расчетах для преобразования агрегатной формы в среднегармоническую, исчисление из относительных величин и т. д.);
- средняя квадратическая, кубическая, биквадратическая;
- средняя геометрическая (простая и взвешенная), ее применение (для исчисления сложных процентов на рынке ценных бумаг, для вычисления средних коэффициентов динамики и т. д.);
- средняя хронологическая и ее применение в практике анализа экономических явлений;
- средняя прогрессивная;
- средняя скользящая;
- средняя экспоненциальная;

– многомерные средние.
Понятие о семействе степенных средних. Мажорантность средних величин.

Структурные средние: мода и медиана.
Соотношение средней, моды и медианы в вариационном ряду.

ТЕМА 6

Показатели вариации

Показатели вариации в оценке типичности средних.
Правило сложения дисперсий. Корреляционное отношение и коэффициент детерминации.

Раздел 3 Статистическое изучение взаимосвязи и динамики социально-экономических явлений

ТЕМА 7

Методы изучения связи между явлениями и их использование для управления социально-экономическими процессами

Виды и формы связей, различаемые в статистике. Статистические методы изучения связей: метод параллельных сравнений, аналитических группировок, балансовый метод, графический метод.

Понятие корреляционной зависимости и ее отличие от функциональной. Основные модели корреляционной зависимости. Расчет параметров уравнения регрессии.

Измерение тесноты связи между явлениями и способы исчисления основных показателей: линейный коэффициент парной корреляции, индекс корреляции, совокупный и частные коэффициенты множественной корреляции.

Коэффициенты детерминации и их смысл.

Коэффициент корреляции знаков (коэффициент Фехнера), коэффициент корреляции рангов Спирмэна, Кендэла, коэффициент конкордации.

Оценка связи между качественными признаками: коэффициенты ассоциации и контингенции, критерий хи-квадрат, коэффициент сопряженности К. Пирсона, коэффициент сопряженности А.А. Чупрова.

Использование связи между явлениями для управления социально-экономическими процессами в рыночных условиях.

ТЕМА 8

Моделирование и анализ динамики социально-экономических явлений. Статистическое прогнозирование

Модели современных рядов динамики.

Основные показатели рядов динамики. Методы их вычисления.

Преобразование рядов: смыкание и приведение к одному основанию.

Понятие тенденции ряда. Методы выявления тенденций. Скользящая средняя, аналитическое выравнивание. Выбор аналитической функции. Расчет параметров уравнения.

Сезонные колебания и методы их изучения.

Интерполяция и экстраполяция.

Прогнозирование на основе рядов динамики:

а) понятие о прогнозировании;

б) простейшие способы прогнозирования (средние абсолютные приросты, средние темпы динамики, уравнение прямой линии).

Использование стандартных вычислительных программ для анализа динамики и прогнозирования.

Корреляционная зависимость между рядами динамики.

ТЕМА 9

Индексный метод в экономическом анализе

Общее понятие об индексах. Индексы индивидуальные и общие (сводные).

Агрегатный индекс как основная форма сводного индекса. Проблема соизмерения при построении агрегатных индексов.

Средний арифметический и гармонический индексы, тождественные агрегатному.

Ряды индексов с постоянной и переменной базой сравнения (базисные и цепные индексы). Ряды индексов с постоянными и переменными весами.

Индексный метод анализа динамики среднего уровня: индексы переменного состава, индексы в постоянной структуре (фиксированного состава), индексы структурных сдвигов.

Взаимосвязи конкретных индексов. Индексный метод выявления роли отдельных факторов динамики.

Понятие индексного факторного анализа. Построение простейшей индексной двухфакторной мультипликативной модели. Многофакторная индексная мультипликативная модель.

Использование индексов в макроэкономических исследованиях (территориальные индексы в международных сопоставлениях, индексы рынка ценных бумаг, индексы потребительских цен, индексы-дефляторы).

II СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

I Основная

1. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. - М.: Финансы и статистика, 1995.
2. Ефимова М.Р., Рябцев В.М. Общая теория статистики. - М.: Финансы и статистика, 1991.
3. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики. - М.: Инфра-М, 1996.
4. Кильдишев Г.Е., Овсиенко В.Е. и др. Общая теория статистики. - М.: Статистика, 1980.
5. Методологические положения по статистике / Государственный Комитет Российской Федерации по статистике. Вып. 1. - М.: Логос, 1996.
6. Общая теория статистики. Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности / Под ред. А.А. Спирина, О.Э. Башиной. - М.: Финансы и статистика, 1996.
7. Пасхавер И.С., Яблочник А.Л. Общая теория статистики (для программированного обучения). - М.: Финансы и статистика, 1983.
8. Попов А.А., Останков А.Ф. Методические указания по изучению темы «Наблюдение». - Ростов-Дон: РИНХ, 1991.
9. Рябушкин Т.В., Ефимова М.Р., Ипатова И.М., Яковлева Н.И. Общая теория статистики. - М.: Финансы и статистика, 1981.
10. Ряузов Н.Н. Общая теория статистики. - М.: Финансы и статистика, 1984.
11. Сироткина Т.С., Каманина А.М. Основы теории статистики: Учебное пособие/Всерос. заочн. фин.-экон. ин-т.- 2-е изд., - М.: Финстатинформ, 1996.
12. Теория статистики: учеб. для студентов экон. спец. вузов (Шмойлова Р.А., Бесфамильная Е.Б., Глубокова Н.Ю. и др.; под ред. Шмойловой Р.А.; МЭСИ. - М.: Финансы и статистика, 1996.
13. Яковлева Н.А., Сурова В. А., Останков А.Ф. Общая теория статистики/Учебное задание. - Ростов-на-Дону: РГЭА, 1997.
14. Яковлева Н.А., Сурова В. А., Останков А.Ф. Статистические методы анализа и прогнозирования (общая теория статистики)/Учебное задание. - Ростов-на-Дону: РИНХ, 1994.
15. Яковлева Н.А., Сурова В. А., Останков А.Ф. Общая теория статистики. Методические указания по изучению курса. - Ростов-на-Дону: РИНХ, 1991.

2 Дополнительная

1. Агапова Т.Н. Методы статистического изучения структуры сложных систем и ее изменения. - М.: Финансы и статистика, 1996.

2. Афанасьев В.И. Метод средних в выборочном наблюдении: Учебное пособие/С.-Петербург. торг.-экон. ин-т., (СПБТЭИ). Спб, 1996.
3. Афанасьев В.И. Метод средних в экономических расчетах: Учебное пособие/СПБТЭИ. Спб., 1995.
4. Афанасьев В.И. Статистическое изучение связей в экономике: Учебное пособие/СПБТЭИ. Спб., 1996.
5. Адамов В.Е. Факторный индексный анализ. Методология и проблемы. - М.: Статистика, 1977.
6. Айвазян С.А. и др. Основы моделирования и первичная обработка данных. - М.: Финансы и статистика, 1983.
7. Аллен Р. Экономические индексы/Пер. с англ. - М.: Статистика, 1980.
8. Анчишкин А. Прогнозирование роста. - М.: Экономика, 1973.
9. Боярский А.Я., Громыко Г. Л. Общая теория статистики. - М.: Изд-во МГУ, 1985.
10. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление. М.: Мир, 1974.
11. Виноградова Н.М., Евдокимов В.Т., Хитарова В.Т., Яковлева Н.И. Общая теория статистики. - М.: Статистика, 1968.
12. Гамбаров Г.М., Журавель Н.М., Королев Ю.Т. и др. Статистическое моделирование//Под ред. А.Г. Гранберга. - М.: Финансы.
13. Герчук Я.П. Графики в математико-статистическом анализе. - М.: Статистика, 1972.
14. Гусев Н.Ю. Статистика: Основы методологии/Ивановская гос. архитектур.-строит. акад.- Иваново, 1996.
15. Джессен Р. Методы статистических обследований/Пер. с англ. Под ред. Е.М. Четыркина. - М.: Финансы и статистика, 1985.
16. Долженкова В.Г. Статистика цен: Учебное пособие / Новосибир. гос. акад. экономики и управления. - Новосибирск, 1996.
17. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ: В 2-х кн. Кн. 1/ Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1986. Кн. 2. - М.: Финансы и статистика, 1987.
18. Дружинин Н.К. Математическая статистика в экономике/Введ. в мат.- стат. методологию. - М.: Статистика, 1971.
19. Дружинин Н.К. Логика оценки статистических гипотез. - М.: Статистика, 1973.
20. Елисеева И.И. Моя профессия - статистик. - М.: Финансы и статистика, 1992.

21. Ефимова М.Р. Статистические методы в управлении производством. - М.: Финансы и статистика, 1988.
22. Кауштейн Г. Методы прогнозирования. - М.: Прогресс, 1971.
23. Кевеш П. Теория индексов и практика экономического анализа/Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1990.
24. Кендэл М. Ранговые корреляции/Пер. с англ. - М.: Статистика, 1975.
25. Кендэл М. Временные ряды/Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1981.
26. Кильдишев Г.Е., Френкель А.А. Анализ временных рядов и прогнозирование. -М.: Статистика, 1973.
27. Князевский В.С. Использование пакетов программ при проверке статистических гипотез. - Ростов-на-Дону: РИНХ, 1988.
28. Князевский В.С. Указания по использованию стандартных вычислительных программ при изучении связи между явлениями. - Ростов-на-Дону: РИНХ, 1989.
29. Князевский В.С. Методические указания по построению статистических графиков с помощью процедур пакета SAS. - Ростов-на-Дону: РИНХ, 1989.
30. Князевский В.С. Компьютерно-ориентированный задачник по общей теории и математической статистике. - Ростов-на-Дону: РИНХ, 1991.
31. Князевский В.С. Принятие решений в условиях риска и конфликта.- М.: Высшая школа бизнеса, 1991.
32. Князевский В.С. Прогнозирование показателей развития рыночных структур/Практическое пособие по методике прогнозирования. - Ростов-на-Дону: РИНХ, 1993.
33. Князевский В.С., Молчанов И.Н. Статистические расчеты на компьютере с использованием ППП MICROSTAT. - Ростов-Дон: РГЭА, 1996.
34. Ковалевский Г.В. Индексный метод в экономике. - М.: Финансы и статистика, 1989.
35. Ланге О., Банасиньский Л. Теория статистики/Пер. с польск. - М.: Статистика, 1971.
36. Льюис К.Д. Методы прогнозирования экономических показателей/ Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1986.
37. Макроэкономические модели планирования и прогнозирования. /Пер. с англ. и франц. - М.: Статистика, 1970.

38. Миллс Ф. Статистические методы/Пер. с англ.- М.: Госстатиздат, 1958.
39. Ниворожкина Л.И., Морозова З.А. Вероятностные методы в экономике и бизнесе. - Ростов-на-Дону: РГЭА, 1996.
40. Ниворожкина Л.И., Морозова З.А. Вариационные ряды и их характеристики. - Ростов-на-Дону: РГЭА, 1997.
41. Пасхавер И.С. Средние величины в статистике. - М.: Статистика, 1979.
42. Плошко Б.Г., Елисеева И.И. История статистики. - М.: Финансы и статистика, 1990.
43. Плышевский Б.П. Проблемы развития территориальной статистики в Российской Федерации// Проблемы прогнозирования, 1996. №2.
44. Популярный экономико-статистический справочник/Под ред. И.И. Елисеевой. - М.: Финансы и статистика, 1993.
45. Практикум по общей теории статистики/Под ред. Проф. Н.Н. Рязова. - М.: Финансы и статистика, 1981.
46. Проблемы учета, аудита и статистики в условиях рынка. Вып. 1/ РГЭА, - Ростов-на-Дону, 1995.
47. Санди Р. Статистика для бизнеса и экономики. США, Университет Индианополис, 1986.
48. Сборник задач по общей теории статистики: учебное пособие /В.Е. Овсиенко, Н.Б. Голованова, Ю. Г. Королев и др. - 2-е изд., - М.: Финансы и статистика, 1986.
49. Сборник задач по общей теории статистики (для программированного обучения): учебное пособие /И.С. Пасхавер, А.Л. Яблочник, Н.Т. Иващенко и др., . - 2-е изд., - М.: Финансы и статистика, 1983.
50. Симоненко Н.Н., Супрун А.И., Коноплева Г.И. Решение практических задач по курсу «Статистика».- Комсомольск-на-Амуре, 1996.
51. Статистический словарь/Госкомстат России. Гл. Редактор Ю.А. Юрков. - М.: Финстатинформ, 1996.
52. Статистический словарь/Под ред. М.А. Королева. - 2-е изд., - М.: Финансы и статистика, 1989.
53. Статистический анализ в экономике/ Под ред. Г. Л. Громько. - М.: Изд-во МГУ, 1992.
54. Статистическое моделирование и прогнозирование /Сб. статей. - М.: МЭСИ, 1980.
55. Статистическое моделирование и прогнозирование: Учебное пособие/Под ред. А.Г. Гранберга. - М.: Финансы и статистика, 1990.

56. Статистика рынка товаров и услуг: Учебник И.К. Беляевский, Г.Д. Кулагина, А.В. Коротков и др. - М.: Финансы и статистика, 1995.

57. Статистика: Курс лекций/ Новосиб. гос. акад. экон. и упр., Л.П. Харченко и др. - М.: ИНФРА-М, 1996.

58. Сурова В.А., Яковлева Н.А., Останков А.Ф. Сборник задач по теории экономического анализа: Учебное пособие /РИНХ. - Ростов-на-Дону, 1993.

59. Сурова В.А. Зарубежный опыт прогнозирования экономических явлений и процессов. Практическое пособие по методике прогнозов при известных и неизвестных тенденциях. - Ростов-на-Дону: РИНХ, 1993.

60. Сурова В.А. Справочник по прикладной статистике. - Ростов-на-Дону: РГПУ, 1993.

61. Тейл Г. Прикладное экономическое прогнозирование / Пер. с англ. -М.: Прогресс, 1970.

62. Торвей Р. Индексы потребительских цен. Методологическое руководство/Международная организация труда. Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1993.

63. Четвериков Н.С. Статистические и стохастические исследования. - М.: Госстатиздат, 1963.

64. Четвериков Н.С. Статистические исследования (теория и практика). - М.: Наука, 1975.

65. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. - М.: Статистика, 1975.

66. Шураков В.В. и др. Автоматизированное рабочее место для статистической обработки данных. - М.: Финансы и статистика, 1990.

67. Экономика и статистика фирм: Учебник/В.Е. Адамов, С.Д.Ильенкова, Т.П.Сиротина и др./Под ред. С.Д.Ильенковой. - М.: Финансы и статистика, 1996.

**III КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЧТЕНИЯ ЛЕКЦИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ»
для студентов всех факультетов дневной формы обучения**

№	Наименование тем	Кол-во
---	------------------	--------

недели		часов
1	Предмет, метод и задачи статистической науки. Федеральная программа реформирования статистики. Статистическое наблюдение.	2
2	Сводка и группировка. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе.	2
3, 4, 5	Средние величины в экономических исследованиях.	6
6, 7	Показатели вариации в оценке типичности средних, правило сложения дисперсий, корреляционное отношение, коэффициент детерминации.	4
8, 9, 10, 11	Методы изучения связи между явлениями и их использование для управления социально-экономическими процессами.	8
12, 13, 14, 15	Моделирование и анализ динамики социально-экономических явлений. Статистическое прогнозирование.	8
16, 17, 18	Индексный метод в экономическом анализе.	6
	Итого:	36

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ»
для студентов всех факультетов дневной формы обучения**

№ недели	Наименование тем	Кол-во часов
1	Методы и приемы статистики. Основные стадии статистического исследования.	2
2, 3	Относительные величины в экономическом анализе.	4
4, 5, 6	Средние величины в экономических исследованиях.	6
7, 8	Показатели вариации в оценке типичности средних. Правило сложения дисперсий, корреляционное отношение, коэффициент детерминации.	4
9, 10, 11, 12	Методы изучения связи между явлениями и их использование для управления социально-экономическими процессами.	8
13, 14, 15	Моделирование и анализ динамики социально-экономических явлений. Статистическое прогнозирование.	6
16, 17, 18	Индексный метод в экономическом анализе.	6
	ИТОГО:	36

**IV. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ПО ТЕМАМ КУРСА ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ**

Тема 1. Предмет и метод статистической науки

1. Что означает термин «статистика»?
2. К какому времени относится становление статистики как науки?
3. Что является предметом исследования статистической науки?
4. Что является теоретической основой статистики?
5. Чем отличается предмет статистики от предмета других общественных наук и в чем проявляется взаимосвязь между ними?
6. С какими математическими дисциплинами связана статистика?
7. Какие Вы знаете специфические методы статистического исследования?
8. В чем заключается сущность статистической методологии?
9. Какие Вы знаете стадии статистического исследования, их основное содержание?
10. Назовите разделы статистической науки и дайте их краткую характеристику.
11. Каковы принципы современной организации статистики в Российской Федерации?
12. Каковы задачи государственной и ведомственной статистики в условиях перехода к рыночной экономике?

Тема 2. Статистическое наблюдение

1. Дайте определение статистического наблюдения. В чем его сущность?
2. Какие две организационные формы наблюдения Вы знаете?
3. Какие вопросы составляют программно-методологическую часть плана, а какие относятся к вопросам организационной части плана?
4. Охарактеризуйте виды сплошного наблюдения.
5. Какие виды наблюдения по моменту регистрации Вы знаете?
6. Перечислите способы опроса для получения информационных данных.
7. Что представляют собой случайные и систематические ошибки регистрации?
8. Перечислите способы контроля для проверки данных.

9. Какие изменения происходят в статистической отчетности предприятий на современном этапе?

Тема 3. Сводка и группировка статистических данных

1. Что собой представляет второй этап статистического исследования?
2. Какие виды сводки Вы знаете? Дайте их краткую характеристику.
3. В чем состоит значение метода группировок в статистическом анализе? Какие задачи решаются с помощью этого метода?
4. Какие группировки называются типологическими и их значение в статистическом анализе?
5. Что собой представляют структурные или вариационные группировки и какие задачи они решают?
6. Что такое аналитические группировки? Какие задачи они решают?
7. Какие группировки называют комбинационными и многомерными? В чем их отличие?
8. Что представляют собой группировочные признаки? Какие виды группировочных признаков Вы знаете?
9. Дайте характеристику интервалов групп и как они определяются?
10. Что называется вторичной группировкой?
11. Каковы функции статистических таблиц и их виды?
12. Какие правила следует соблюдать при построении статистических таблиц?

Тема 4. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе

1. Что называется абсолютными величинами и каково их значение?
2. Назовите виды относительных величин, охарактеризуйте их значение в экономическом анализе.
3. Почему важно анализировать абсолютные и относительные показатели во взаимосвязи?
4. Как связаны между собой относительные величины планового задания, выполнения плана и динамики?

5. Какие явления характеризуют относительные величины структуры и как они исчисляются?

6. Охарактеризуйте состав студентов своей группы по полу и возрасту и рассчитайте относительные величины структуры.

7. Что выражают относительные величины координации и как они исчисляются?

8. Каково значение относительных величин интенсивности?

Приведите примеры их использования в анализе уровня социально-экономического развития страны.

9. Для чего служат относительные величины сравнения и как они исчисляются?

10. Каковы основные условия правильного применения абсолютных и относительных величин?

11. В каких единицах выражаются относительные величины?

Темы 5. Средние величины в экономических исследованиях

1. Что представляет собой средняя величина? Каковы условия ее применения?

2. Какие виды средних величин чаще всего применяются в экономических расчетах?

3. Как исчисляется средняя арифметическая простая и взвешенная? В каких случаях она применяется?

4. По каким формулам рассчитывается средняя гармоническая простая и взвешенная? В каких случаях она применяется?

5. Как исчисляются средние из относительных величин?

6. Как исчисляется средняя из групповых или частных средних?

7. Для каких целей применяется средняя геометрическая? Чем отличается средняя геометрическая простая от взвешенной?

8. Дайте характеристику средней хронологической.

9. Как исчисляется средняя квадратическая простая и взвешенная? Напишите формулы и объясните их смысл.

10. Объясните расчет средней скользящей.

11. Что представляет собой степенная средняя, как она связана с другими средними и каковы соотношения между ними?

12. В чем заключается правило мажорантности?

13. Дайте понятие структурных средних – моды и медианы. Когда и для чего они применяются и как исчисляются?

14. В чем различие между степенными и структурными средними?

15. Какие еще виды средних величин вы знаете?

Тема 6. Показатели вариации

1. Что представляет собой вариация признака и в чем состоит значение ее изучения?

2. Какие показатели вариации находят наиболее широкое применение?

3. Какой показатель называется коэффициентом вариации, формула его вычисления и его значение для экономического анализа?

4. Что означает критическое значение коэффициента вариации?

5. Какие еще относительные показатели вариации Вы знаете?

6. На какие две группы делятся причины, факторы, вызывающие вариацию признака?

7. Какая дисперсия характеризует общую вариацию признака под влиянием всех причин, факторов и как она исчисляется?

8. Что характеризует межгрупповая дисперсия?

9. Как определяются внутригрупповые или частные дисперсии? Что они характеризуют?

10. Напишите формулу для расчета средней из внутригрупповых или частных дисперсий.

11. Что представляет собой правило сложения дисперсий и в чем его практическое значение?

12. Каково значение эмпирического корреляционного отношения и по какой формуле его можно рассчитать.

13. Что характеризует коэффициент детерминации, какова его формула и чем он отличается от эмпирического корреляционного отношения?

Тема 7. Методы изучения связи между явлениями и их использование для управления социально-экономическими процессами

1. Каковы задачи корреляционного анализа?
2. Какие методы следует использовать для выявления возможного различия связи между факторным и результативным признаками при небольшом объеме фактических данных?
3. Какие показатели являются мерой тесноты связей между двумя признаками?
4. Как оценить существенность линейного коэффициента корреляции?
5. В каких случаях пользуются индексом корреляции? Какова его формула?
6. Какие задачи решаются при помощи множественной корреляции?
7. По какой формуле можно рассчитать коэффициент множественной корреляции при условии влияния на признак–результат (y) двух факторов (x, z)?
8. Для чего рассчитываются частные коэффициенты корреляции и детерминации, их формулы?
9. Какие показатели используют для измерения степени связи между качественными признаками?
10. Какие методы непараметрической статистики для измерения тесноты связи Вы знаете?
11. В чем состоит значение уравнения регрессии?
12. Что характеризует коэффициент регрессии?
13. Как осуществить прогноз, опираясь на использование для этой цели уравнения регрессии?

Тема 8. Моделирование и анализ динамики социально-экономических явлений. Статистическое прогнозирование

1. Какие Вы знаете виды рядов динамики?
2. Какие показатели применяются для характеристики изменений уровней ряда динамики?
3. Какие приемы применяются для преобразования несопоставимых рядов в сопоставимые? Приведите примеры.
4. От чего зависит способ расчета по формуле средней хронологической?

5. Как рассчитать средний темп роста и темпы прироста уровней ряда динамики?
6. Назовите виды колебаний уровней временного ряда?
7. Какие важнейшие приемы обработки и анализа динамических рядов Вы знаете?
8. Для чего и каким образом приводят динамические ряды к одному основанию и как это делается?
9. Как производится сглаживание рядов динамики способом скользящей (подвижной) средней, в чем достоинство и недостатки этого способа?
10. Назовите преимущества и роль аналитического выравнивания уровней динамических рядов?
11. Как выполнить прогноз методом экстраполяции с помощью уравнений тренда?
12. Какие методы можно использовать для выявления сезонных колебаний?
13. Какие особенности корреляции могут быть выделены в рядах динамики?

Тема 9. Индексный метод в экономическом анализе

1. Какова роль индексного метода анализа в экономических исследованиях?
2. В чем сущность общих индексов и как они строятся?
3. В чем состоит различие агрегатных индексов Ласпейреса и Пааше и какие факторы оказывают влияние на изменения в этих индексах?
4. Что представляют собой индексы с постоянными и переменными весами?
5. Что характеризуют общие базисные индексы с постоянными и переменными весами?
6. Что отражают общие цепные индексы с постоянными и переменными весами?
7. Возможен ли переход от цепных индексов к базисным и наоборот?
8. Когда возникает необходимость преобразования агрегатного индекса в среднеарифметический и среднегармонический?
9. Что представляет собой система взаимосвязанных индексов и для чего она применяется?

10. Как вычисляются и что характеризуют индексы постоянного и переменного состава?

11. Что характеризует индекс структурных сдвигов и как он исчисляется?

12. Какая взаимосвязь существует между индексами переменного, фиксированного состава и индексом структурных сдвигов?

13. Какое значение имеет построение факторных индексных моделей?

14. Какие индексы используются в макроэкономических исследованиях?

V. ТЕСТЫ ПО ОСНОВНЫМ ТЕМАМ КУРСА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

V.I. Статистическое наблюдение, сводка и группировка. Абсолютные и относительные величины.

1. Что понимается под абсолютной величиной в статистике?

- а) модуль;
- б) общая величина явления;
- в) уровень признака;
- г) число единиц совокупности или сумма значений некоторого признака.

2. Что понимается под относительной величиной в статистике?

- а) кратное соотношение двух статистических величин;
- б) разностное соотношение двух величин;
- в) сумма нескольких величин;
- г) произведение нескольких величин.

3. Что характеризует статистический ряд?

- а) изменение явления во времени и в пространстве;
- б) изменение явления во времени;
- в) изменение явления в пространстве.

4. Что характеризует ряд распределения?

- а) развитие явления;

б) степень вариации признака;

в) интенсивность явления;

г) состав совокупности по данному признаку на определенную дату.

5. Как называется таблица, содержащая размер территории и численность населения краев и областей России на 1 января текущего года?

- а) простая;
- б) групповая;
- в) комбинационная.

6. Для каких группировок предпочтительны равновеликие интервалы?

- а) типологических;
- б) структурных;
- в) аналитических.

7. В области со среднегодовой численностью населения 5 млн. чел. за год родилось 90 тыс. чел. Какая форма выражения предпочтительна для показателя интенсивности рождаемости?

- а) дробное число;
- б) проценты;
- в) промилле;
- г) продецимилле.

8. Имеются следующие данные:

Хозяйства	Посевная площадь пшеницы (га)	Валовой сбор пшеницы (ц)	Урожайность пшеницы (ц с/га)
	1	2	3
А	1000	20 000	20
Б	2500	45000	18
	3500	65000	?

Как просчитать итог по графе 3?

- а) делением итога графы 2 на итог графы 1;
- б) суммированием чисел графы 3;
- в) суммированием чисел графы 3 и делением полученной суммы пополам.

9. Какие из перечисленных свойств характерны для децентрализованной сводки:

- а) быстрота разработки;
- б) большая точность;
- в) целесообразность механической обработки;
- г) возможность исправления ошибок наблюдения.

Ответы:

- а) б, в, г.
- б) а, б, в.
- в) а.
- г) б, в.
- д) а, в.

10. При наличии каких данных можно рассчитать величину интервала групп по формуле:

$$i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{1 - 3,322 \lg N}$$

- а) размаха вариации и числа групп;
- б) размаха вариации и объема совокупности;
- в) максимального и минимального значений группировочного признака;
- г) числа групп.

11. Укажите отличительные черты статистической таблицы?

- а) пересечение строк с графами (сетка);
- б) сетка, заполненная любыми числами;
- в) сетка, заполненная результатами.

12. Какие из перечисленных свойств, характерны для централизованной сводки:

- а) возможность обеспечения местных органов управления оперативными данными;
- б) большая точность;
- в) целесообразность механизированной обработки;
- г) возможность исправления ошибок, допущенных в процессе наблюдения.

Ответы:

- а) б, в
- б) а, б, в, г
- в) а, в, г
- г) а, в
- д) а, г

13. С какой целью производится аналитическая группировка?

- а) для выделения типов;
- б) с целью изучения состава совокупности;
- в) для выявления нового;
- г) для изучения зависимостей.

14. К какому типу принадлежит таблица, содержащая численность мужчин и женщин России на даты переписи населения?

- а) простая;
- б) групповая;
- в) комбинационная.

15. Чем занимаются на стадии сводки статистических данных?

- а) подсчетом итогов;
- б) группировкой;
- в) обработкой данных;
- г) группировкой, подсчетом итогов и табличным оформлением их;
- д) графическим изображением статистических данных.

16. Какие из перечисленных условий, необходимы для построения дискретного ряда распределения?

- а) прерывная вариация;
- б) непрерывная вариация в небольших пределах;
- в) прерывная вариация в небольших пределах;
- г) прерывная вариация в больших пределах;
- д) непрерывная вариация в больших пределах.

17. Какие интервалы групп предпочтительны в структурной группировке работающих по стажу работы?

- а) равные;

- б) равновеликие;
- в) неравные.

18. Что называется единицей статистического наблюдения?

- а) объект статистического наблюдения;
- б) составной элемент объекта статистического наблюдения, признаки и свойства которого изучаются.

19. Имеются следующие данные:

Шахты	Добыча угля (тыс. т)		Процент выполнения плана добычи угля
	По плану	Фактически	
	1	2	3
№1	500	505	101
№2	800	880	110
	1300	1385	?

Как подсчитать итог по графе 3?

- а) суммированием чисел графы 3;
- б) суммированием чисел графы 3 и делением полученной суммы на 2 ;
- в) делением итога графы 2 на итог графы 1.

20. Что является единицей наблюдения при переписи населения?

- а) квартира;
- б) семья;
- в) каждый человек.

21. Какое из указанных видов статистического наблюдения получило название специального?

- а) периодическая отчетность;
- б) переписи.

22. В каком документе статистического наблюдения определяется объект и задачи наблюдения?

- а) в программе;
- б) в формуляре;
- в) в инструкции;
- г) в организационном плане.

23. Что такое статистическое наблюдение?

- а) получение статистических показателей;
- б) сбор, регистрация данных, необходимых для построения (познания) статистических показателей.

24. Вопрос

Ответ

В каких единицах будет получен ответ в результате следующих действий?

а) $\frac{20 \text{ чел.} \cdot 1000}{10000 \text{ чел.}}$

б) $\frac{200 \text{ кг} \cdot 100}{4000 \text{ кг}}$

в) $\frac{20000 \text{ чел.}}{20000 \text{ км}^2}$

г) $\frac{5 \text{ чел.} \cdot 10000}{8000 \text{ чел.}}$

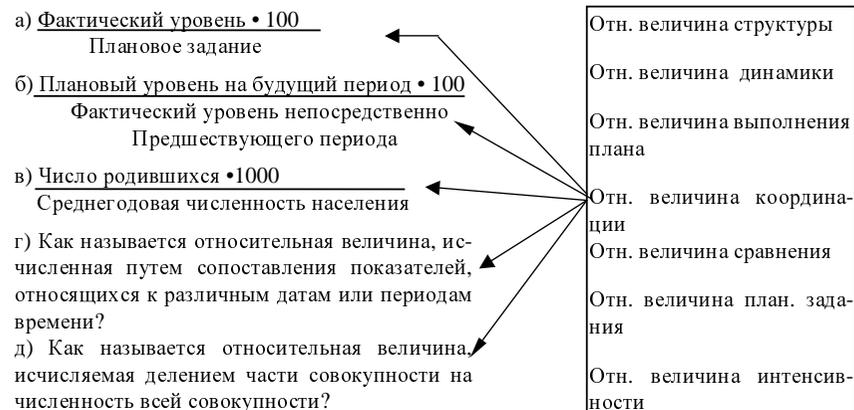
д) $\frac{894000 \text{ тонн} \cdot 40\%}{100\%}$

В промилле
В процентах
В процимилле
В абсолютных величинах

25. Вопрос

Ответ

Как называется полученная относительная величина?



V.2 Средние величины и показатели вариации

1. Что такое средняя величина?

- а) величина, находящаяся в середине ряда распределения;
- б) наиболее распространенная в данной совокупности величина;
- в) типичный для данной совокупности уровень признака;
- г) величина, находящаяся между крайними вариантами;

2. По шахтам имеются следующие данные:

Шахты	Фактически добыто угля (тыс. т)	Процент выполнения плана добычи
№1	900	108
№2	500	98

По какой формуле надо рассчитать общий по двум шахтам процент выполнения плана?

а) $\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$; б) $\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{1}{M}}$; в) $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$; г) $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$; д) $\bar{K} = \sqrt[n]{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_n}$

3. Чему равно выражение:

$$\frac{\sum (x-a)f}{\sum f} \cdot i + a ?$$

а) средней величине; б) моде; в) медиане.

4. Какая величина должна быть использована в качестве обобщающей характеристики, чтобы количество отклонений индивидуальных значений признака от нее было минимальным?

а) средняя величина; б) мода; в) медиана; г) квартиль; д) дециль;

5. Чему равно выражение:

$$x_0 + i \frac{f_m - f_{m-1}}{(f_m - f_{m-1}) + (f_m - f_{m+1})} ?$$

а) средней величине; б) моде; в) медиане.

6. По какой формуле целесообразно рассчитать среднюю по двум фермерским хозяйствам урожайность пшеницы при наличии следующих данных:

Хозяйства	Урожайность пшеницы (ц с 1га)	Посевная площадь пшеницы (га)
А	18	2000
Б	24	2015

а) $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$; б) $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$; в) $\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$; г) $\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{1}{M}}$

7. Чему равен размах вариации для ряда X = 60, 20, 50, 40, 30, 70, 10 ?

а) 60; б) 70; в) 10; г) 40; д) 50.

8. Всегда ли между σ и \bar{d} существует такое соотношение $\sigma = 1.25 \bar{d}$ или $\bar{d} = 0.8\sigma$

- а) всегда;
- б) во многих случаях;
- в) редко;
- г) в симметричных распределениях;

д) только при нормальном распределении единиц по величине осредняемого признака.

9. Каковы условия необходимости применения и типичности средней величины?

- а) вариация и массовость данных;
- б) вариация и качественная однородность данных;
- в) отсутствие вариации и массовость данных;
- г) вариация, качественная однородность и массовость данных.

10. Какой показатель обладает свойством: алгебраическая сумма отклонений индивидуальных значений признака от него равна 0?

- а) средняя величина;
- б) мода;
- в) медиана.

11. Что характеризуют показатели вариации?

- а) динамику явления;
- б) колеблемость признака;
- в) связь между явлениями;
- г) типичный уровень признака;
- д) сопоставимость данных.

12. По следующему ряду определите медиану роста студента:

Порядковый номер студента	1	2	3	4	5
Рост студента (см)	155	170	168	180	169

- а) 168; б) 155; в) 180; г) 169; д) 168,4.

13. Какой показатель должен быть использован в качестве обобщающей характеристики, чтобы сумма квадратов отклонений индивидуальных значений признака от него была минимальной?

- а) средняя величина; б) мода; в) медиана.

14. Чему равно выражение?

$$x_0 + i \frac{\sum f - S_{m-1}}{f_m}$$

- а) моде; б) медиане; в) средней величине.

15. Какой показатель вычисляется делением межгрупповой дисперсии на общую дисперсию?

- а) коэффициент вариации;
- б) корреляционное отношение;
- в) коэффициент корреляции;
- г) коэффициент детерминации.

16. Какая величина должна быть использована в качестве обобщающей характеристики, чтобы сумма абсолютных отклонений индивидуальных значений признака от нее была минимальной?

- а) средняя величина; б) мода; в) медиана.

17. Чем обуславливается выбор способа вычисления средней величины?

- а) назначением средней и характером исходных данных;
- б) сущностью осредняемого признака и характером исходных данных;
- в) назначением средней и сущностью осредняемого признака;
- г) назначением средней, сущностью осредняемого признака и характером исходных данных.

18. По какой формуле надо рассчитать общий по двум шахтам процент выполнения плана добычи угля, исходя из следующих данных?

Шахты	План добычи угля (тыс. т)	Процент выполнения плана добычи
№1	500	110
№2	200	95

а) $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$; б) $\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$; в) $\bar{x} = \frac{\sum M}{\sum \frac{1}{x} M}$; г) $\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$;
 д) $\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$; е) $\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}$.

19. Чему равно выражение?

$$\frac{\sum x^2 f}{\sum f} - \left(\frac{\sum xf}{\sum f} \right)^2$$

а) размаху вариации; б) дисперсии; в) коэффициенту вариации; г) среднему квадратическому отклонению; д) среднему линейному отклонению.

20. Определите, одинаково ли однородны по удойности стада коров двух хозяйств.

Показатели	Хозяйства	
	А	Б
1. Годовая удойность коровы (кг)	2000	4000
2. Среднее квадратическое отклонение удоя (кг)	400	400

- а) одинаково;
 б) по хозяйству «А» более однородно, чем по хозяйству «Б»;
 в) по хозяйству «А» менее однородно, чем по хозяйству «Б».

V.3 Ряды динамики

1. Как называются ряды, в которых абсолютные уровни отражают состояние явления на какую-либо дату?

- а) интервальными рядами динамики;
 б) моментными динамическими рядами;
 в) динамическими рядами относительных величин;
 г) вариационными рядами.

2. На 1 марта на предприятии числилось по списку 600 рабочих, со 2-го по 10-е – 618 рабочих, с 11-го по 20-е – 630, рабочих с 21-го по 31-е (включ.) – 650 рабочих.

По какой формуле можно исчислить среднюю численность рабочих за март:

а) $\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$ б) $\bar{y} = \frac{\sum yt}{\sum t}$;

в) $\bar{y} = \frac{1}{2} y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2} y_n$

3. За четыре года выпуск изделия «А» возрос в 16 раз. Во сколько раз увеличился выпуск этого изделия в среднем за год?

- а) в 4 раза; б) в 8,5 раза; в) в 2 раза.

4. К какому виду относится нижеследующий ряд?

Группы рабочих по зарплате, в руб.	Число рабочих
380-390	50
390-400	50
400-410	200
410-420	300
420-430	160
430-440	110
440-450	90
450 и выше	40
Всего	1000

- а) моментному ряду динамики;
 б) интервальному ряд динамики;
 в) ряду производных величин;
 г) вариационному ряду.

5. Чему равно следующее выражение: $\frac{\sum y}{n}$?

- а) среднему уровню моментного ряда с равными интервалами;
 б) среднему уровню интервального ряда;
 в) среднегодовому темпу динамики;
 г) среднему абсолютному приросту (снижению).

6. Какой из показателей, перечисленных ниже, позволяет определить, на сколько процентов данный уровень отличается от другого?

- а) темп динамики;
- б) среднегодовой темп динамики;
- в) коэффициент динамики;
- г) темп прироста (снижения).

7. Чему равно следующее выражение: $\frac{y_{n-1}}{100}$?

- а) коэффициенту динамики;
- б) коэффициенту прироста (снижения);
- в) среднему уровню ряда;
- г) абсолютному значению одного процента прироста (снижения);
- д) среднему коэффициенту динамики.

8. В чем состоит сущность способа скользящей средней?

- а) в нахождении среднего уровня ряда динамики;
- б) в замене абсолютных показателей рядом относительных показателей;
- в) в замене абсолютных показателей рядом средних величин;
- г) в сопоставлении каждого последующего уровня ряда с предшествующим.

9. Чему равно следующее выражение:

$$\frac{y_n - y_{n-1}}{y_{n-1}} \cdot 100 ?$$

- а) темпу динамики;
- б) темпу прироста (снижения);
- в) среднему уровню ряда;
- г) абсолютному значению одного процента прироста (снижения);
- д) среднегодовому коэффициенту динамики.

10. Как называются ряды, в которых абсолютные показатели уровней относятся к периодам времени (дню, недели, месяцу, кварталу, году)?

- а) моментными рядами;
- б) интервальными рядами;
- в) рядами производных величин;
- г) вариационными рядами.

11. Чему равно следующее выражение:

$$\frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n}{n-1} ?$$

- а) среднегодовому темпу динамики;
- б) среднему абсолютному приросту (снижению);
- в) среднему уровню интервального ряда;
- г) среднему уровню моментного ряда с равными интервалами;
- д) среднему уровню моментного ряда с неравными интервалами.

12. По какой формуле можно рассчитать цепной коэффициент динамики?

$$\text{а) } K = \frac{y_n}{y_{n-1}}; \quad \text{б) } K = \frac{y_n}{y_0}; \quad \text{в) } K = \frac{y_1}{y_0}.$$

13. Какой показатель характеризует размер увеличения (или уменьшения) уровня ряда за какой-либо промежуток времени и равен разности двух сравниваемых уровней?

- а) абсолютный прирост (снижение);
- б) средний абсолютный прирост (снижения);
- в) темп прироста;
- г) темп динамики;
- д) средний темп динамики.

14. Какое уравнение соответствует следующей системе нормальных уравнений, применяемой для определения параметров уравнения (по методу наименьших квадратов):

$$\begin{cases} n a_0 + a_1 \sum t = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt \end{cases}$$

а) $\bar{y}_t = a_0 + a_1 t$;

б) $\bar{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$;

в) $\bar{y}_t = a_0 \cdot a_1^t$

15. В каких рядах уровни можно суммировать и получать величину явления за несколько периодов?

а) в интервальных рядах;

б) в моментных рядах с равными интервалами;

в) в рядах средних величин;

г) в моментных рядах с неравными интервалами.

16. Какую формулу средней целесообразно использовать для преобразования моментного ряда, приведенного ниже, в интервальный ряд.

Число сотрудников фирмы на начало квартала			
I/Л	I/П	I/Ш	I/В
660	720	790	850

а) среднюю арифметическую простую;

б) среднюю арифметическую взвешенную;

в) среднюю хронологическую.

17. Какой из показателей, перечисленных ниже, показывает во сколько раз данный уровень превосходит другой?

а) коэффициент прироста;

б) коэффициент динамики;

в) средний коэффициент динамики;

г) средний темп динамики.

18. Чему равно произведение цепных коэффициентов роста

$$(K_1 \square K_2 \square K_3 \square \dots \square K_{n-1} \square K_n) ?$$

а) кратному отношению каждого последующего уровня ряда к начальному;

б) отношению суммы всех уровней ряда к числу уровней;

в) отношению предыдущих уровней к 100%;

г) кратному отношению конечного уровня к начальному.

19. В чем состоит сущность метода приведения рядов динамики к единому основанию?

а) в замене абсолютных показателей рядом средних величин;

б) в замене абсолютных показателей рядом относительных показателей и имеющих одну исходную базу сравнения;

в) в замене эмпирического ряда рядом уровней, найденных по уравнению прямой линии;

г) в сопоставлении каждого последующего уровня ряда с предшествующим.

20. Имеются следующие данные о выпуске продукции завода (млрд. руб.)

1993 г.	1994 г.	1995 г.	1996 г.
10,5	14,2	18,6	23,8

По какой формуле можно исчислить средний уровень ряда?

$$\text{а) } \bar{y} = \frac{\sum y}{n}; \quad \text{б) } \bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n}{n-1}.$$

21. Чему равно следующее выражение: $n \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}}$?

а) среднему уровню ряда;

б) среднегодовому коэффициенту динамики;

в) ежегодному коэффициенту динамики;

г) ежегодному коэффициенту прироста (снижения);

д) абсолютному значению 1% ежегодного прироста (снижения).

22. Чему равно следующее выражение:

$$\frac{y_n}{y_{n-1}} \cdot 100 - 100 ?$$

а) среднему абсолютному приросту (снижению);

- б) ежегодному абсолютному приросту (снижению);
- в) ежегодному темпу динамики;
- г) ежегодному темпу прироста (снижения);
- д) среднегодовому темпу динамики.

23. В чем состоит сущность аналитического выравнивания?

- а) в нахождении среднего уровня ряда динамики;
- б) в замене абсолютного ряда рядом относительных величин;
- в) в замене эмпирического ряда рядом уровней, найденных по уравнению прямой;
- г) в сопоставлении каждого последующего уровня ряда с предшествующим.

24. К какому виду относится данный ряд динамики?

	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97
Численность студентов в государственных ВУЗах России на начало учебного года (тыс. чел.)	2638	2543	2534	2655	2802

- а) моментному ряду;
- б) интервальному ряду;
- в) ряду средних величин;
- г) ряду относительных величин.

25. По какой формуле надо рассчитать средний уровень ряда, исходя из данных о численности служащих фирмы (чел.):

на 1/I на 1/II на 1/III на 1/IV
 300 340 340 402

а) $\bar{y} = \frac{\sum yt}{\sum t}$; б) $\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$;

в) $\bar{y} = \frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n$.

26. Чему равно следующее выражение:

$$\sqrt[n]{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot \dots \cdot K_n}$$

- а) коэффициенту динамики;
- б) коэффициенту прироста;
- в) абсолютному значению 1% ежегодного прироста (снижения);
- г) среднегодовому коэффициенту динамики;
- д) среднему уровню ряда.

27. Как называется показатель, который представляет собой кратное отношение одного уровня ряда динамики к другому, принятому за базу сравнения?

- а) коэффициент прироста (снижения);
- б) средний абсолютный прирост (снижения);
- в) темп динамики;
- г) коэффициент динамики.

28. По какой формуле надо рассчитать параметр a_0 из системы нормальных уравнений, приведенной ниже, при условии, что $\sum t = 0$?

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum t = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt \end{cases}$$

а) $\frac{\sum yt}{\sum t}$; б) $\frac{\sum y}{n}$; в) $\frac{\sum yt}{\sum t^2}$;

29. Как называется показатель, который представляет собой процентное отношение одного уровня ряда к другому, принятому за базу сравнения?

- а) коэффициент прироста (снижения);
- б) темп прироста (снижения);
- в) темп динамики;
- г) коэффициент динамики.

30. К какому виду относится приводимый ниже ряд динамики?

	1993	1994	1995	1996	1997
Число лиц, окончивших в России государственные средние специальные учебные заведения (тыс. чел.)	585	546	532	473	494

- а) моментному ряду;
- б) интервальному ряду;
- в) ряду средних величин;
- г) ряду относительных величин.

31. По какой формуле необходимо рассчитать средний уровень ряда, исходя из следующих данных об остатках товарных запасов на складе (т):

на 1/I	на 1/IV	на 1/V	на 1/VII
700	740	716	736

а) $\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$; б) $\bar{y} = \frac{\sum yt}{\sum t}$;

в) $\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$.

32. Чему равно следующее выражение:

$$\sqrt[n]{\text{ПК}} ?$$

- а) коэффициенту динамики;
- б) коэффициенту прироста (снижения);
- в) среднему уровню ряда;
- г) абсолютному значению 1% ежегодного прироста (снижения);
- д) среднегодовому коэффициенту динамики.

33. По какой формуле можно рассчитать параметр a_1 из системы нормальных уравнений, приведенной ниже, при условии, что $\sum t = 0$:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum t = \sum y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum yt \end{cases}$$

а) $\frac{\sum y}{n}$; б) $\frac{\sum yt}{\sum t}$; в) $\frac{\sum yt}{\sum t^2}$.

34. При обработке ряда динамики определяют ряд показателей динамики, в том числе:

- а) коэффициент роста;
- б) темп роста;
- в) темп прироста;
- г) абсолютное значение 1% прироста;
- д) коэффициент прироста.

Какой из этих показателей не относится к относительным величинам?

35. Какой из перечисленных приемов выявления основной тенденции учитывает изменение лишь крайних (начального и конечного) уровней ряда?

- а) расчет средних по укрупненным периодам;
- б) расчет среднего коэффициента роста;
- в) расчет скользящих средних;
- г) выравнивание по способу наименьших квадратов.

V.4 Индексный метод

1. Что такое статистический индекс?

- а) указатель;
- б) относительная величина;
- в) относительный показатель изменения;
- г) темп роста;
- д) коэффициент динамики.

2. Как называется формула индекса $I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}$?

- а) агрегатная;
- б) арифметическая;
- в) геометрическая;
- г) гармоническая.

3. Какая из перечисленных ниже групп показателей образует систему взаимосвязанных индексов?

а) $I_c = \frac{\sum c_1 q_1}{\sum q_1} ; \frac{\sum C_0 q_0}{\sum q_0}$; $I_c = \frac{\sum c_1 q_1}{\sum q_1} ; \frac{\sum C_0 q_1}{\sum q_1}$;

$$I_{\text{струк.сдвигов}} = \frac{\sum C_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum C_1 q_0}{\sum q_0};$$

$$\text{б) } I_c = \frac{\sum c_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum C_0 q_0}{\sum q_0}; \quad I_c = \frac{\sum C_1 q_0}{\sum q_0} : \frac{\sum C_0 q_0}{\sum q_0};$$

$$I_{\text{струк.сдвигов}} = \frac{\sum C_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum C_0 q_0}{\sum q_0};$$

$$\text{в) } I_c = \frac{\sum c_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum C_0 q_0}{\sum q_0}; \quad I_c = \frac{\sum c_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum C_0 q_1}{\sum q_1};$$

$$I_{\text{струк.сдвигов}} = \frac{\sum C_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum C_0 q_0}{\sum q_0};$$

4. Каким показателем надо взвесить количество проданных товаров, чтобы рассчитать индекс физического объема товарооборота?

- а) ценой товара;
- б) себестоимостью;
- в) трудоемкостью.

5. Какие из перечисленных ниже показателей образуют систему взаимосвязанных индексов?

- а) индекс цен, индекс физического объема товарооборота, индекс издержек производства;
- б) индекс себестоимости, индекс трудоемкости, индекс издержек производства;
- в) индекс трудоемкости, индекс объема производства, индекс численности рабочих.

6. Как называется формула индекса $I = \frac{\sum i T_1}{\sum T_1}$?

- а) агрегатная;
- б) арифметическая;
- в) гармоническая;
- г) геометрическая.

7. За первый год работы фирмы выпуск изделия «А» возрос в 1,5 раза, за второй год увеличился в 2 раза.

Во сколько раз увеличился выпуск изделия «А» за 2 года?

- а) в 3,5 раза;
- б) в 3 раза;
- в) в 1,75 раза.

8. Как называется формула индекса:

$$I_p = \frac{\sum p_i q_i}{\sum \frac{p_i q_i}{i_p}} ?$$

- а) агрегатная;
- б) арифметическая;
- в) гармоническая;
- г) геометрическая.

9. Цена товара «В» снизилась на 20%. На сколько процентов изменилось количество проданного товара, если выручка от продажи осталась прежней?

- а) не изменилась;
- б) увеличилась на 20%;
- в) увеличилась на 25%;
- г) уменьшилась на 20%.

10. Что характеризует индекс, вычисленный по формуле:

$$I = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_0 q_0} ?$$

- а) изменение количества продукции;
- б) изменение трудоемкости;
- в) изменение общих затрат рабочего времени;
- г) влияние изменения объема производства на изменение общих затрат труда при базисной трудоемкости.

11. Чему равно выражение: $I = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}$?

- а) среднему индексу цен;
- б) индексу структурных сдвигов;
- в) индексу средней цены.

12. По какой формуле целесообразно рассчитать средний индекс физического объема товарооборота, исходя из следующих данных:

Товары	Товарооборот в действующих ценах (тыс. руб.)		Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным (в %)
	в базисном периоде	в отчетном периоде	
Яблоки	5,0	7,0	+10
Капуста	2,0	2,5	-20

$$а) I_q = \frac{I_{pq}}{I_p}; \quad б) I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}; \quad в) I_q = \frac{\sum \frac{p_1 q_1}{i}}{\sum p_0 q_0}.$$

13. Какие из перечисленных ниже средних показателей образуют систему взаимосвязанных индексов?

а) индекс цен на ассортимент товаров второго года, индекс физического объема товарооборота в ценах второго года, индекс товарооборота второго года к первому;

б) индекс цен на ассортимент товаров второго года, индекс физического объема товарооборота в ценах первого года, индекс товарооборота второго года к первому;

в) индекс цен на товары первого года, индекс физического объема товарооборота в ценах первого года, индекс товарооборота второго года к первому.

14. Чему равно выражение:

$$I = \frac{\sum c_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum c_0 q_1}{\sum q_1} ?$$

- а) индексу средней себестоимости;
- б) среднему индексу себестоимости;
- в) индексу структурных сдвигов.

15. По какой формуле целесообразно рассчитать средний индекс цен, исходя из следующих данных:

Товары	Ед. изм.	Продано (единиц)		Цена единицы (в руб.)	
		в базисном периоде	в отчетном периоде	в базисном периоде	в отчетном периоде

Картофель	т	50	40	3000	3500
Лук	кг	500	600	6	5

$$а) I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}; \quad б) I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{I_p} p_1 q_1};$$

$$в) I_p = \frac{\sum i_p p_0 q_1}{\sum p_0 q_1}; \quad г) I_p = \frac{I_{pq}}{I_q}.$$

16. Можно ли по данным об объеме производства различных видов продукции в натуральных единицах измерения за два периода получить показатель, характеризующий среднее изменение объема производства всех видов продукции?

- а) да;
- б) нет.

17. Какие индексы относятся к индексам постоянного состава?

- а) индексы, в которых меняется только одна величина;
- б) индексы, где индексируемые величины всех последующих лет сравниваются с одной и той же величиной базисного периода;
- в) индексы, в которых меняются обе величины.

18. Известны индивидуальные индексы цен и стоимости каждого вида продукции за отчетный период. Необходимо вычислить индекс цен по всей продукции.

Какой индекс по форме построения будет использован при этом?

- а) агрегатный;
- б) средний арифметический;
- в) средний гармонический.

19. К каким индексам (по составу) относится индекс средней урожайности?

$$I_y = \frac{\sum y_1 \pi_1}{\sum \pi_1} : \frac{\sum y_0 \pi_0}{\sum \pi_0},$$

- а) постоянного (фиксированного) состава;
- б) переменного состава;

20. Каким весам в практике отечественной статистики отдается предпочтение при исчислении индекса цен?

- а) базисного периода;
- б) отчетного периода;
- в) средних цен за отчетный и базисный периоды.

VI. ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ" для студентов всех форм обучения

1. Предмет статистики как науки.
2. Теоретические основы статистики. Связь статистики с другими науками.
3. Специфические приемы и методы статистического изучения явлений общественной жизни.
4. Основные стадии статистического исследования. Разделы статистической науки.
5. Организация и задачи статистики на современном этапе. Реформирование статистики в 1997-2000 годах
6. Статистическое наблюдение - первая стадия статистического исследования. Основные организационные формы статистического наблюдения.
7. Виды статистического наблюдения: по моменту регистрации наблюдаемых фактов, по охвату единиц изучаемого объекта, по способу получения статистических данных.
8. План статистического наблюдения. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения. Программа наблюдения.
9. Организационные вопросы статистического наблюдения.
10. Ошибки наблюдения. Способы контроля данных статистического наблюдения.
11. Сводка - вторая стадия статистического исследования. Основное содержание и задачи сводки.
12. Понятие и задачи группировок. Виды группировок. Группировочные признаки. Выбор интервалов групп.

13. Статистические таблицы, их виды. Правила построения статистических таблиц.

14. Графическое изображение статистических данных.
15. Роль и значение относительных величин, их использование в экономическом анализе.
16. Относительные величины планового задания, выполнения плана, динамики. Взаимосвязь между ними.
17. Относительные величины структуры, координации, интенсивности, сравнения.
18. Средняя, ее сущность. Основные положения теории средних. Условия типичности средних.
19. Виды средних величин и методы их расчета.
20. Средняя арифметическая (простая и взвешенная). Условия применения.
21. Средняя гармоническая, ее применение в практической деятельности.
22. Средняя из относительных величин. Средняя из групповых или частных средних.
23. Средняя геометрическая (простая и взвешенная). Применение средней геометрической в экономических расчетах.
24. Средняя хронологическая и ее применение в практике анализа экономических явлений.
25. Средняя прогрессивная. Способы ее вычисления.
26. Понятие о семействе степенных средних. Мажорантность средних величин.
27. Структурные средние: мода и медиана.
28. Соотношение средней, моды и медианы в вариационном ряду.
29. Оценка однородности совокупности и типичности средней с помощью показателей вариации.
30. Виды дисперсий: внутрigrupповая (частная), межгрупповая и общая по правилу сложения дисперсий. Их смысл и значение.
31. Использование правила сложения дисперсий для оценки тесноты связи между явлениями.
32. Статистические методы изучения связей: метод параллельных сравнений, аналитических группировок, балансовый и графический методы.
33. Понятие корреляционной зависимости, ее отличие от функциональной. Основные модели корреляционной зависимости. Расчет параметров уравнения регрессии.

34. Измерение тесноты связи между явлениями и способы исчисления основных показателей: линейный коэффициент парной корреляции и индекс корреляции.
35. Коэффициент корреляции рангов Спирмэна.
36. Множественная корреляция, совокупный и частные коэффициенты множественной корреляции.
37. Коэффициенты детерминации и их смысл.
38. Коэффициент корреляции знаков (коэффициент Фехнера). Коэффициент конкордации.
39. Оценка связи между качественными признаками.
40. Модели современных рядов динамики (понятие о рядах динамики, их виды).
41. Основные показатели рядов динамики. Методы их вычисления.
42. Средний уровень ряда динамики и приемы его вычисления.
43. Преобразование рядов динамики: смыкание и приведение к одному основанию.
44. Понятие тенденции ряда. Сглаживание рядов с помощью скользящей средней.
45. Аналитическое выравнивание.
46. Сезонные колебания и методы их изучения.
47. Понятие интерполяции и экстраполяции.
48. Статистические методы прогнозирования на основе рядов динамики.
49. Корреляционная зависимость между рядами динамики.
50. Понятие об индексах. Индексы индивидуальные и общие (сводные).
51. Агрегатный индекс как основная форма сводных индексов. Проблема выбора весов или соизмерителей.
52. Средний арифметический и гармонический индексы, тождественные агрегатному.
53. Индексы с постоянной и переменной базой сравнения (базисные и цепные индексы). Два варианта сводных цепных индексов.
54. Взаимосвязь цепных и базисных индексов.
55. Ряды индексов с переменными весами.
56. Индексный метод анализа динамики среднего уровня: индексы переменного, фиксированного состава и структурных сдвигов. Анализ влияния структурных сдвигов.

57. Взаимосвязи конкретных индексов. Индексный метод выявления роли отдельных факторов динамики.
58. Понятие индексного факторного анализа. Построение простейшей индексной двухфакторной мультипликативной модели.
59. Многофакторная индексная мультипликативная модель.
60. Использование индексов в макроэкономических исследованиях.

VII. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ (РЕАЛИЗАЦИЯ НА ППП MICROSTAT)

Студентам предлагаются к изучению статистические пакеты прикладных программ (ППП) Microstat и Statgraphics. Для более наглядного применения методов визуализации используется электронная таблица SuperCalc, а также современные компьютерные программы по статистике для Windows.

В ходе практических занятий студенты овладевают основами компьютерной обработки статистической информации, учатся познавать закономерности статистических явлений и процессов. Необходимо учитывать и то, что западные программы по статистике ориентированы на развитую культурно-информационную среду. Эта особенность выражается в более высокой статистической подготовленности пользователей, которые обязательно изучают прикладную статистику во всех образовательных учреждениях. Наличие многочисленных справочных пособий, доступных зарубежным пользователям, предопределяет существенный недостаток западных статистических программ: отсутствие функций оперативной помощи.

В рассматриваемых пакетах представлены практически все необходимые для исследователя статистические процедуры. Общее представление о них дает головное меню «Microstat»:

A.DATA MANAGEMENT SUBSYSTEM	Подсистема управления базой данных (БД)
B.DESRIPTIVE STATISTICS	Описательная статистика
C.FREQUENCY DISTRIBUTIONS	Частотные распределения
D.HYPOTHESIS TESTS: MEAN	Проверка гипотез о средних
E.ANALYSIS OF VARIANCE	Дисперсионный анализ
F.SCATTERPLOT	Графики линейной зависимости
G.CORRELATION MATRIX	Корреляционная матрица

H.REGRESSION ANALYSIS	Регрессионный анализ
I.TIME SERIES ANALYSIS	Временной серийный анализ
J.NONPARAMETRIC STATISTICS	Непараметрическая статистика
K.CROSSTAB / CHI-SQUARE TESTS	Таблицы сопряженности, хи-квадрат
L.PERMUTATIONS/ COMBINATIONS	Комбинаторика
M.PROBABILITY DISTRIBUTIONS	Вероятностные распределения
N.HYPOTHESIS TESTS:	Проверка гипотез о долях
PROPORTIONS	
O. Identification / Installation	Перенастройка пакета
P. Terminate	Выход в операционную систему

Удобство работы с рассматриваемыми пакетами определяется дружелюбностью их интерфейсов. Выбор раздела меню осуществляется нажатием на клавиатуре литеры с соответствующей буквой латинского алфавита. Пакеты предоставляют возможность во всех случаях, когда необходимо выбрать первую опцию из предложенных, сделать это можно простым нажатием клавиши Enter.

Рассмотренные выше программы позволяют организовывать полный цикл исследований по статистическому анализу и прогнозированию данных, начиная с ввода исходных данных, их проверки и визуализации и заканчивая проведением расчетов и анализом результатов на основе широкого набора современных методов прикладной статистики. Статистические расчеты с применением ЭВМ целесообразно осуществлять при выполнении курсовых и научных работ по дисциплинам специализации выпускающих кафедр, а также при написании дипломных работ.

В методических рекомендациях приводятся задачи, ориентированные на проведение компьютерного лабораторного практикума по основным темам «Общей теории статистики», дается решение типовых задач.

Типовая задача 1.

Имеются следующие данные котировке о доллара США Центральным Банком России за декабрь 1997 г. (руб.):

Дата	1	2	3	4	5	8	9	10	15
Курс к доллару	5919	5921	5925	5927	5930	5933	5936	5935	5936

Дата	16	17	18	22	23	24	25	29	30
Курс к доллару	5939	5941	5943	5945	5947	5950	5955	5958	5960

Требуется: рассчитать показатели дискриптивной статистики, получить частотные распределения данных, представить данные графически.

Решение на компьютере:

1. Создадим в пункте A.DATA MANAGEMENT SUBSYSTEM (подсистема управления базой данных) файл с двумя переменными: **t** - время (порядковый номер даты); **dol** - курс доллара США.

2. Рассчитаем числовые характеристики в пункте B.DESCRIP-TIVE STATISTICS (Дискриптивная статистика):

```

----- DESCRIPTIVE STATISTICS -----
HEADER DATA FOR: D:DOL12_97          LABEL:
NUMBER OF CASES: 18          NUMBER OF VARIABLES: 2
-----
VARIABLE NAME: dol          N = 18
ARITHMETIC MEAN = 5938.888888889 - средняя арифметическая
Исправленные (выборочные):
SAMPLE STD. DEV. = 12.160151357848 - стандартное отклонение
SAMPLE VARIANCE = 147.86928104576 - дисперсия
COEFFICIENT OF VARIATION = 0.20475465335946% - коэф-т вариации
Неисправленные (генеральные):
POPULATION STD. DEV. = 11.817542933608
POPULATION VARIANCE = 139.65432098766
COEFFICIENT OF VARIATION = .19898575566412%
STANDARD ERROR OF THE MEAN = 2.8661751617964 - стандартная ошибка
MINIMUM = 5919 - минимальное значение
MAXIMUM = 5960 - максимальное значение
SUM = 106900 - сумма
SUM OF SQUARES = 634869736 - сумма квадратов
DEVIATION SS = 2513.777777779 - дисперсия суммы квадратов
Центральные моменты соответствующих порядков:
1ST MOMENT = 0
2ND MOMENT = 139.65432098766
3RD MOMENT = 212.10836762689
Коэффициент асимметрии:
MOMENT COEFFICIENT OF SKEWNESS = .12852163307032
4TH MOMENT = 41364.258802012
MOMENT COEFFICIENT OF KURTOSIS = 2.1208819282172 - эксцесс
NORMAL DISTRIBUTION GOODNESS OF FIT TEST:
Проверка свойств на соответствие нормальному распределению:
THE HYPOTHESIS THAT THE POPULATION IS NORMAL OF MEAN
5938.888888889 AND STD. DEV. 12.160151357848 CANNOT BE REJECTED AT THE 95%
CONFIDENCE LEVEL
Хи-квадрат          Вероятность нулевой гипотезы
CHI SQUARE = 1.556,          D.F. = 5,          P = 0.9066
-----

```

```

3. Получим частотные распределения данных:
----- FREQUENCY DISTRIBUTIONS -----
HEADER DATA FOR: D:DOL12_97          LABEL:
NUMBER OF CASES: 18          NUMBER OF VARIABLES: 2
VARIABLE: 2. dol
....CUMULATIVE...
Накопленные
=====CLASS LIMITS===== FREQUENCY          PERCENT          FREQUENCY          PERCENT

```

Группы	Частота	Частость	Частоты	Частости
5919.00 < 5928.00	4	22.22	4	22.22
5928.00 < 5937.00	5	27.78	9	50.00
5937.00 < 5946.00	4	22.22	13	72.22
5946.00 < 5955.00	2	11.11	15	83.33
5955.00 < 5964.00	3	16.67	18	100.00
TOTAL 18 100.00				

4. Представим данные графически.

```

----- FREQUENCY DISTRIBUTIONS -----
HEADER DATA FOR: D:DOLLAR LABEL:
NUMBER OF CASES: 12 NUMBER OF VARIABLES: 2
VARIABLE: 2. dol
=====CLASS LIMITS===== FREQUENCY .....
5919.00 < 5928.00 4 ̄ ██████████
5928.00 < 5937.00 5 ̄ ██████████
5937.00 < 5946.00 4 ̄ ██████████
5946.00 < 5955.00 2 ̄ ██████
5955.00 < 5964.00 3 ̄ ██████████

```

1. Задачи для самостоятельной работы:

1.1. Имеются следующие данные о котировке немецкой марки Центральным Банком России за декабрь 1997 г. (руб.):

Дата	1	2	3	4	5	8	9
Курс к марке	3366.89	3350.12	3335.21	3334.65	3349.90	3345.17	3331.09

Дата	10	11	15	16	17	18	19
Курс к марке	3317.50	3309.73	3327.73	3339.33	3344.03	3351.0	3353.65

Дата	22	23	24	25	26	29	30
Курс к марке	3358.76	3332.77	3339.51	3359.66	3356.82	3362.49	3360.02

Рассчитайте показатели дискриптивной статистики, получите частотные распределения данных, представьте данные графически.

1.2. Имеются следующие данные о котировке украинской гривны Центральным Банком России за декабрь 1997 г. (руб.):

Дата	1	2	3	4	5	8	9
Курс к гривне	3064.79	3043.42	3031.48	3051.37	3055.97	3006.59	3018.31

Дата	10	11	15	16	17	18	19
Курс к марке	3040.99	3129.09	3091.67	3087.1	3094.12	3082.27	3088.97

Дата	22	23	24	25	26	29	30
Курс к марке	3090.72	3080.02	3093.32	3097.53	3135.12	3132.86	3115.80

Рассчитайте показатели дискриптивной статистики, получите частотные распределения данных, представьте данные графически.

1.3. Имеются следующие данные за 1985-1997 гг. о численности студентов в вузах Ростовской области по учебным заведениям экономики и права (на начало учебного года), человек:

Годы	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Численность студентов	7314	7166	6842	6384	6166	6291	5885

Годы	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Численность студентов	5466	6942	8566	9711	10455	10976

Рассчитайте показатели дискриптивной статистики, получите частотные распределения данных, представьте данные графически.

Типовая задача 2.

По данным типовой задачи 1 найдем абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Введем соответствующие обозначения:

а) DIFF. - разность между последующим и предшествующим значением наблюдений ($n \text{ } 4i \text{ } 0 - n \text{ } 4i - 1 \text{ } 0$) - абсолютный прирост

б) С. % CHANGE - Темп прироста ($n \text{ } 4i \text{ } 0 / n \text{ } 4i - 1 \text{ } 0$) * 100% - 100%

в) D. RATIO - Темп роста ($n \text{ } 4i \text{ } 0 / n \text{ } 4i - 1 \text{ } 0$) - отношение последующего уровня к предыдущему.

Преобразованные переменные будут иметь следующий вид:

```

HEADER DATA FOR: D:DOL12_97 LABEL:
NUMBER OF CASES: 17 NUMBER OF VARIABLES: 5
t dol diff change ratio
1 2.00 5921.00 2.00 .03 1.00
2 3.00 5925.00 4.00 .07 1.00
3 4.00 5927.00 2.00 .03 1.00
4 5.00 5930.00 3.00 .05 1.00
5 8.00 5933.00 3.00 .05 1.00
6 9.00 5936.00 3.00 .05 1.00
7 10.00 5935.00 -1.00 -.02 1.00
8 15.00 5936.00 1.00 .02 1.00
9 16.00 5939.00 3.00 .05 1.00
10 17.00 5941.00 2.00 .03 1.00
11 18.00 5943.00 2.00 .03 1.00
12 22.00 5945.00 2.00 .03 1.00
13 23.00 5947.00 2.00 .03 1.00
14 24.00 5950.00 3.00 .05 1.00
15 25.00 5955.00 5.00 .08 1.00
16 29.00 5958.00 3.00 .05 1.00
17 30.00 5960.00 2.00 .03 1.00

```

2. Задачи для самостоятельной работы:

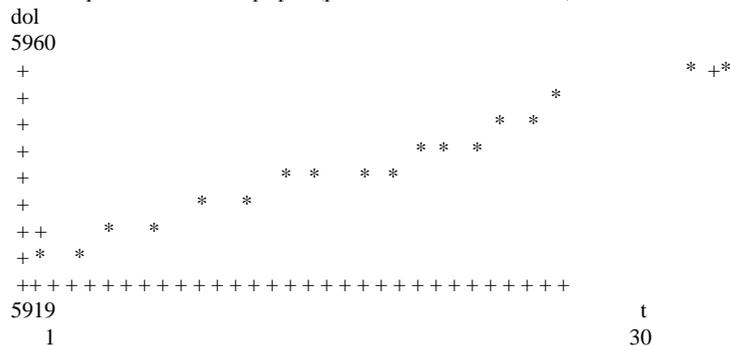
- 2.1. По данным задачи 1.1 найдите абсолютные приросты, темпы роста и прироста.
- 2.2. По данным задачи 1.2 найдите абсолютные приросты, темпы роста и прироста.
- 2.3. По данным задачи 1.3 найдите абсолютные приросты, темпы роста и прироста.

Типовая задача 3.

По данным типовой задачи 1 построить линейный график зависимости курса доллара от фактора времени, рассчитать коэффициент парной корреляции и проверить его значимость, составить уравнение регрессии.

Решение на компьютере:

1. Построим линейный график (раздел F.SCATTERPLOT).



```

HEADER DATA FOR:  D:DOL12_97          LABEL:
NUMBER OF CASES:   18          NUMBER OF VARIABLES: 2
HORIZONTAL AXIS:   t - имя горизонтальной оси
LEFT ENDPOINT:    1          RIGHT ENDPOINT:    30
Левая начальная точка      Правая конечная точка
VERTICAL AXIS:    dol - имя вертикальной оси
LOWER ENDPOINT:   5919      UPPER ENDPOINT:   5960
Нижний начальный уровень     Верхний конечный уровень
REGRESSION EQUATION (Shown by +'s on scatterplot):
Линия регрессии (ее конечные точки показаны плюсами).
REGRESSION EQUATION (Shown by +'s on scatterplot):
INTERCEPT= 5920.8623628422 (a 40 0) - свободный член уравнения
SLOPE= 1.2432086928733 (a 41 0) - коэффициент при t
r = .9808          r squared = .9619
Линейный коэффициент корреляции      Коэффициент детерминации
    
```

2. Рассчитаем коэффициенты корреляции и проверим их значимости при помощи раздела G.CORRELATION MATRIX (корреляционная матрица).

```

----- CORRELATION MATRIX -----
HEADER DATA FOR:  D:DOL12_97          LABEL:
NUMBER OF CASES:   18          NUMBER OF VARIABLES: 2
    
```

```

ROW COL.    RAW SSCP    ADJUSTED SSCP    VAR-COVAR.    CORR
t      t      5.349000E+03  1.564500E+03  9.202941E+01  1.00000
dol t  1.551995E+06  1.945000E+03  1.144118E+02  .98077
ROW COL. RAW SSCP ADJUSTED SSCP VAR-COVAR. CORR
dol dol  6.348697E+08  2.513778E+03  1.478693E+02  1.00000
    
```

ROW - строка ; COL. - графа (столбец);
 RAW SSCP - линейная сумма квадратов значений.
 ADJUSTED SSCP - уточненная сумма квадратов значений.
 VAR-COVAR. - ковариация или смешанный корреляционный момент первой степени (математическое ожидание (средняя) произведения отклонений двух признаков от их средних). Деление ковариации двух признаков на произведение среднеквадратических отклонений $7s_{4x}$ и $7s_{4y}$ дает линейный коэффициент корреляции.

CORR - линейный коэффициент корреляции.

```

----- CORRELATION MATRIX -----
HEADER DATA FOR:  D:DOL12_97          LABEL:
NUMBER OF CASES:   18          NUMBER OF VARIABLES: 2
    
```

```

t          1.00000
dol        .98077          1.00000
CRITICAL VALUE (1-TAIL, .05) = + Or - .40096
Критическое значение для односторонней проверки.
CRITICAL VALUE (2-tail, .05) = +/- .46696
Критическое значение для двусторонней проверки.
N = 18 1- число обработанных наблюдений
    
```

ППП Microstat также производит оценку связи между явлениями на основании широкого набора непараметрических методов, которые в отличие от обычных, не требуют предпосылки о знании закона распределения изучаемого явления. Они по силе уступают параметрическим, но применяются при любом виде распределения. Их преимуществом является простота и несложность вычислительных операций.

Наиболее часто употребляются:

A. WALD-WOLFOWITZ RUNS TEST (непараметрический серийный тест Вальд Вольфовича рангов для двух выборок произвольной длины);

B. WILCOXON RANK-SUM TEST FOR TWO GROUPS (критерий Вилкинсона (иногда его называют критерием Манна - Уитни);

C. KRUSKAL-WALLIS TEST (ранговый однофакторный анализ Краскела-Уоллиса) исследует эффект действия одного фактора классификации для сбалансированного или несбалансированного однофакторного плана.

D. KOLMOGOROV-SMIRNOV GOODNESS OF FIT TEST (критерий согласия Колмогорова) оценивает близость фактического распределения к теоретическому путем нахождения величины D , то есть максимальной разности накопленных частот фактического и теоретического распределений.

E. KOLMOGOROV-SMIRNOV TWO GROUP TEST (непараметрический тест Колмогорова-Смирнова) применим для двух парных выборок, представленных указанными переменными, и чувствителен к интегральным различиям между выборками.

F. WILCOXON SIGNED RANK TEST (непараметрический тест знаков Вилконсона) применим для двух парных выборок, представленных указанными переменными, и обладает хорошей чувствительностью.

Выдача включает Z -статистику для статистики Вилкинсона T -суммы количества одинаковых знаков разностей между рангами соответствующих парных элементов выборок (меньшую), и уровень значимости $PROB$. нулевой гипотезы о принадлежности выборок к одной совокупности. Если $PROB > 0.05$, нулевая гипотеза может быть принята.

H. FRIEDMAN TEST (ранговый двухфакторный анализ Фридмана) исследует эффект действия двух факторов классификации для сбалансированного двухфакторного плана. Он также часто используется для сравнения трех и более выборок.

В матрице исходных данных столбцы соответствуют различным группировкам, а строки - различным объектам или блокам, а ранжирование должно быть отдельным для каждого столбца. Если $PROB. > 0.05$, нулевая гипотеза о том, что распределения в различных группировках идентичны, может быть принята. Такой вывод корректен, когда число блоков и группировок достаточно велико.

I. KENDALL COEFFICIENT OF CONCORDANCE (коэффициент конкордации) - предложен М.Кендэлом и Б.Смитом; характеризует степень согласованности мнений экспертов о влиянии различных привлеченных исследователями факторных признаков на величину результирующего признака. Важность факторного признака устанавливается путем ранжирования факторов. Наименее важному, по мнению каждого эксперта, факторному признаку присваивается ранг 1, следующему по важности - ранг 2 и т.д. Величина коэффициента конкордации колеблется в границах от нуля, соответствующего полной несогласованности мнений экспертов, до единицы, указывающей на

полную согласованность мнений. Существенность K_k оценивается критерием Хи-квадрат (число степеней свободы равно числу факторных признаков за вычетом единицы). Если фактическое значение хи-квадрата больше табличного, то K_k существенен (то есть значим) и согласованность мнений экспертов высокая.

K. FISHER EXACT TEST (точный тест (критерий согласия) Фишера).

L. SPEARMAN RANK-ORDER CORRELATION (ранговый коэффициент корреляции Спирмэна находит большое применение при изучении связи между количественными и качественными признаками. Сущность метода Спирмэна состоит в следующем: 1) варианты факторного признака x располагаются по возрастанию; 2) представляются ранги для вариантов результирующего признака y . Если связь между признаками прямая, то наряду с увеличением ранга признака x ранг признака y также будет правильно возрастать и номера рангов признаков x и y совпадут. При обратной связи возрастанию рангов признака x будет соответствовать убывание рангов признака y . В случае отсутствия связи ранг признака y не будет обнаруживать никакого порядка возрастания или убывания.

Степень тесноты связи между признаками определяется ранговым коэффициентом корреляции.

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n^2 - 1)},$$

где d - ранговая разность;

n - число пар вариантов.

3. Составим уравнение регрессии в разделе H.REGRESSION ANALYSIS (регрессионный анализ).

----- REGRESSION ANALYSIS -----

HEADER DATA FOR: D:DOL12_97 LABEL:

NUMBER OF CASES: 18 NUMBER OF VARIABLES: 2

INDEX NAME MEAN STD.DEV.

1 t 14.5000 9.5932

DEP. VAR.: dol 5938.8889 12.1602

DEPENDENT VARIABLE: dol - 1зависимая переменная.

VAR. REGRESSION COEFFICIENT STD. ERROR T(DF= 16)
PROB.

t 1.2432 .0618 20.103 .00000

CONSTANT 5920.8624 - константа (свободный член).

REGRESSION COEFFICIENT - регрессионный коэффициент

при (t);

STD. ERROR OF EST. = 2.4461 - стандартная ошибка оценки;

r SQUARED = .9619 - коэффициент детерминации

r = .9808 - линейный коэффициент корреляции.

T(DF= 16) - число степеней свободы;

PROB. - вероятность нулевой гипотезы;

Уравнение имеет вид: $Y_{4t} = 5920,8624 + 1,2432*t$

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

Дисперсионный анализ

SOURCE SUM OF SQUARES D.F. MEAN SQUARE F RATIO

PROB.

REGRESSION 2418.0409 1 2418.0409 404.114 9.200E-13

RESIDUAL 95.7369 16 5.9836

TOTAL 2513.7778 17

SOURCE - источник вариации: REGRESSION - обусловлено регрессией;

RESIDUAL - другими факторами (или в некоторых разделах пакета: BETWEEN - между группами; WITHIN - внутри групп).

TOTAL - итога.

SUM OF SQUARES - сумма квадратов.

D.F. - степени свободы.

MEAN SQUARE - средние квадраты.

F RATIO - F-отношение (частное от деления средних квадратов, обусловленных факторами, на средние квадраты остатков). Эти статистики стандартным образом используются для проверки гипотезы об отсутствии влияния каждого из факторов.

PROB. - Минимальные уровни значимости соответствующих F-отношений.

STANDARDIZED RESIDUALS

OBSERVED	CALCULATED	RESIDUAL	-2.0	0	2.0
1 5919.000	5922.106	-3.1056	ö	*	ö
2 5921.000	5923.349	-2.3488	ö	*	ö
3 5925.000	5924.592	.4080	ö	ö*	ö
4 5927.000	5925.835	1.1648	ö	ö *	ö
5 5930.000	5927.078	2.9216	ö	ö	* ö

6 5933.000	5930.808	2.1920	ö	ö	*	ö
7 5936.000	5932.051	3.9488	ö	ö		*ö
8 5935.000	5933.294	1.7056	ö	ö	*	ö
9 5936.000	5939.510	-3.5105	ö	ö		ö
10 5939.000	5940.754	-1.7537	ö	ö	*	ö
11 5941.000	5941.997	-0.9969	ö	ö	*	ö
12 5943.000	5943.240	-0.2401	ö	ö	*ö	ö
13 5945.000	5948.213	-3.2130	ö	ö	*	ö
14 5947.000	5949.456	-2.4562	ö	ö	*	ö
15 5950.000	5950.699	-0.6994	ö	ö	*	ö
16 5955.000	5951.943	3.0574	ö	ö		* ö
17 5958.000	5956.915	1.0846	ö	ö	*	ö
18 5960.000	5958.159	1.8414	ö	ö	*	ö

STANDARDIZED RESIDUALS - построение графика остатков в зависимости от предсказанных величин. Позволяет вскрыть причины нарушения однородности распределения остатков. OBSERVED - фактические значения;

CALCULATED - предсказанные (выровненные) значения;

RESIDUAL - остатки от предсказанных величин.

DURBIN-WATSON TEST = 0.8669 - Критерий Дарбина-Уотсона (DW) применяется для проверки наличия автокорреляции в динамических рядах.

3. Задачи для самостоятельной работы:

3.1. По данным задачи 1.1. построить линейный график зависимости курса немецкой марки от фактора времени, рассчитать коэффициент парной корреляции и проверить его значимость, составить уравнение регрессии.

3.2. По данным задачи 1.2. построить линейный график зависимости курса украинской гривны от фактора времени, рассчитать коэффициент парной корреляции и проверить его значимость, составить уравнение регрессии.

3.3. По данным задачи 1.3. построить линейный график зависимости численности студентов в вузах Ростовской области по учебным заведениям экономики и права от фактора времени, рассчитать коэффициент парной корреляции и проверить его значимость, составить уравнение регрессии.

Типовая задача 4.

По данным типовой задачи 1 произвести выравнивание динамического ряда и осуществить прогнозирование курса доллара на 6,8 и 9 января 1998 г., рассчитать скользящие средние.

Решение на компьютере:

1. Осуществим прогнозирование при помощи раздела H.REGRESSION ANALYSIS (регрессионный анализ),

OBSERVED Xi VALUE(S):

1. t = 37- наблюдаемое значение переменной t (6.01.98);
CALCULATED Y VALUE = 5966.8610844785 -

Предсказанное значение переменной dol (фактически курс 6 января составил 5.963 рубля).

OBSERVED Xi VALUE(S):

1. t = 39 - наблюдаемое значение переменной t (08.01.98);
CALCULATED Y VALUE = 5969.3475018643 -

Предсказанное значение переменной dol (фактически курс 8 января составил 5.969 рубля).

OBSERVED Xi VALUE(S):

1. t = 40 - наблюдаемое значение переменной t (09.01.98);
CALCULATED Y VALUE = 5970.5907105572 -

Предсказанное значение переменной dol (фактически курс 9 января составил 5.972 рубля).

2. Рассчитаем скользящие средние в разделе I.TIME SERIES ANALYSIS (временной серийный анализ).

2.1. Произведем сглаживание скользящей средней с двухчленным периодом:

----- TIME SERIES ANALYSIS -----

2 TERM
MOVING AVG.

dol	
1	5919.00
2	5921.00
3	5925.00
4	5927.00
5	5930.00
6	5933.00
7	5936.00
8	5935.00
	5920.00
	5923.00
	5926.00
	5928.50
	5931.50
	5934.50
	5935.50

9	5936.00	5935.50
10	5939.00	5937.50
11	5941.00	5940.00
12	5943.00	5942.00
13	5945.00	5944.00
14	5947.00	5946.00
15	5950.00	5948.50
16	5955.00	5952.50
17	5958.00	5956.50
18	5960.00	5959.00

2.2. Произведем экспоненциальное сглаживание по методу Брауна, которое представляет собой такую модификацию метода наименьших квадратов, при котором более поздним наблюдениям придается больший вес, что учитывает их большую информационную ценность. Повторное применение экспоненциального сглаживания к результатам предшествующего экспоненциального сглаживания позволяет получить экспоненциальные средние более высоких порядков.

----- TIME SERIES ANALYSIS -----

HEADER DATA FOR: D:DOL12_97 LABEL:
NUMBER OF CASES: 18 NUMBER OF VARIABLES: 2
EXPONENTIAL SMOOTHING
SMOOTHING FACTOR= .5 - постоянная сглаживания
SMOOTHED

	dol	VALUE
1	5919.00	5919.00
2	5921.00	5920.00
3	5925.00	5922.50
4	5927.00	5924.75
5	5930.00	5927.38
6	5933.00	5930.19
7	5936.00	5933.09
8	5935.00	5934.05
9	5936.00	5935.02
10	5939.00	5937.01
11	5941.00	5939.01

12	5943.00	5941.00
13	5945.00	5943.00
14	5947.00	5945.00
15	5950.00	5947.50
16	5955.00	5951.25
17	5958.00	5954.63
18	5960.00	5957.31

Microstat позволяет вычислять сезонные колебания (центральные скользящие средние и показатели десезонализации). При рассмотрении квартальных и месячных данных часто обнаруживаются периодические колебания, вызываемые сменой времен года. Такие колебания носят название сезонных и их изучение имеет самостоятельное значение как исследование особого типа динамики. Моделью периодически изменяющихся уровней служит ряд Фурье. Размах сезонных колебаний месячных данных принято измерять индексами сезонности. Индексом сезонности называется отношение средней из фактических уровней одноименных месяцев к средней из выравненных данных по тем же месяцам:

$$i_{\text{сез.}} = \bar{y}_{\text{факт.}} / \bar{y}_t$$

Показателем силы колеблемости динамического ряда из-за сезонного характера рассматриваемого явления служит среднее квадратическое отклонение индексов сезонности (выраженных в процентах) от 100%, то есть:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (i-100)^2}{12}}$$

Сравнение средних квадратических отклонений, вычисленных за два периода, показывает сдвиги в сезонности.

4. Задачи для самостоятельной работы:

4.1. По данным задачи 1.1. произвести выравнивание динамического ряда и осуществить прогнозирование курса немецкой марки на 6,8 и 9 января 1998 г., рассчитать скользящие средние.

(Для проверки: фактические курсы соответственно: 3.3176; 3.2667; 3.2648).

4.2. По данным задачи 1.2. произвести выравнивание динамического ряда и осуществить прогнозирование курса украинской гривны на 6,8 и 9 января 1998 г., рассчитать скользящие средние.

(Для проверки: фактические курсы соответственно: 3.1003; 3.1075; 3.0893).

4.3. По данным задачи 1.3. произвести выравнивание динамического ряда и осуществить прогнозирование численности студентов в вузах Ростовской области по учебным заведениям экономики и права на начало 1998 и 1999 учебных годов, рассчитать скользящие средние.

Типовая задача 5.

В ходе изучения темы «Индексный метод» студент должен научиться применять компьютер для расчета: индивидуальных и средних индексов; индексов фиксированного и переменного состава; цепных и базисных индексов; связи между индексами. Данные расчеты рекомендуется выполнять в любом известном исполнителю табличном процессоре (например, SuperCalc, Excel).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ К РАЗДЕЛУ VII

1. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник/Под ред. Чл.-корр. РАН И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 1995. – с. 368.

2. Информатика в статистике:Словарь-справочник. – М.: Финансы и статистика, 1994. – с. 208.

3. Князевский В.С. Компьютерно-ориентированный справочник по применению статистико-математических методов в экономическом анализе. – Ростов-на-Дону: РИНХ, 1991.- с. 62.

4. Князевский В.С. Методические указания по использованию стандартных вычислительных программ при изучении связи между явлениями. - Ростов-на-Дону: РИНХ, 1989.- с. 36.

5. Князевский В.С., Молчанов И.Н. Статистические расчеты на компьютере с использованием ППП Microstat.- Ростов-на-Дону: РГЭА, 1996.- с. 86.

6. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере/Под ред. В.Э. Фигурнова. – М.: ИНФРА-М, – М.: Финансы и статистика, 1995. – с. 384.

ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

Учебно-методический комплекс

Нина Артемовна Яковлева
Виктория Александровна Сурина
Анатолий Федорович Останков
Игорь Николаевич Молчанов

Ответственная за выпуск

В.Е.Смейле