

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Статистический анализ / Statistical analysis»
для магистрантов направления подготовки 09.04.03 «Прикладная
информатика» (направленность (профиль) «Управление
знаниями»)**

Ставрополь, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторная работа № 1. Классификация статистических признаков и показателей

Лабораторная работа № 2. Статистическое наблюдение.

Лабораторная работа № 3. Сводка и группировка статистических данных

Лабораторная работа № 4. Абсолютные и относительные величины

Лабораторная работа № 5. Средние величины и показатели вариации

Лабораторная работа № 6. Выборочное наблюдение

Лабораторная работа № 7. Статистическое изучение взаимосвязи социально-экономических явлений

Лабораторная работа № 8. Ряды динамики и их применение в анализе социально-экономических явлений

Лабораторная работа № 9. Индексный метод анализа

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

ВВЕДЕНИЕ

Целями дисциплины «Статистический анализ» являются формирование математической культуры магистрантов, знаний и навыков применения статистических методов и алгоритмов в социально-экономическом анализе для принятия эффективных управленческих решений на основе использования современных информационных технологий и программных средств.

Задачи изучения дисциплины заключаются в том, чтобы:

- дать студентам представление об информационных технологиях автоматизированного решения статистических задач;
- сформировать у студентов знания, умения и навыки в использовании методов получения статистической информации;
- развить навыки и способности студентов к применению современных теоретических и эмпирических моделей для решения конкретных задач анализа данных;
- выработать у студентов представления о том, какие теоретические модели заложены в различных методах анализа данных;
- сформировать умение критически оценивать информацию, правильно выбирать методы анализа результатов исследования в соответствии с его целями, задачами, гипотезами и имеющимися данными;
- развить необходимые навыки моделирования на ЭВМ, решения конкретных задач, возникающих при исследовании социально-экономических объектов и процессов.

Методические указания могут быть использованы для самостоятельной работы студентов.

Лабораторная работа № 1. Классификация статистических признаков и показателей

Цель лабораторной работы: приобретение навыка в классификации варьирующих признаков и обобщающих показателей в статистике, применение знаний основных категорий статистики.

Формируемые компетенции: УК-6; ОПК-3; ПК-3; ПК-6

Теоретическая часть

Описательная (дескриптивная) статистика – это раздел математической статистики, предназначенный для представления данных в наглядном виде и описания информации в терминах математической статистики и теории вероятностей.

Основной величиной в статистических измерениях является **единица статистической совокупности** (например, любой из критериев оценки уровня сформированности педагогической культуры). Единица статистической совокупности характеризуется набором признаков, переменных или **параметров**. Значения каждого параметра могут быть различными и в целом образовывать ряд случайных значений $x_1, x_2, \dots, x_n$.

Переменная (variable) — это параметр измерения, который можно контролировать или которым можно манипулировать в исследовании. Так как значения переменных не постоянны, нужно научиться описывать их изменчивость. Для этого разработаны описательные статистики: минимум, максимум, размах, среднее, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, квартили, мода.

Относительное значение параметра — это отношение числа объектов, имеющих исследуемый параметр, к величине выборки. Выражается относительным числом или в процентах (например, процентное значение числа правонарушителей среди учащихся 10-11 классов, процент неуспевающих учеников класса).

Удельное значение параметра – это расчетная величина, показывающая количество объектов с данным параметром, которое содержалось бы в условной выборке, состоящей из 10, или 100, 1000 и т. д. объектов (например, количество правонарушений на 1000 человек).

Минимум (x_{min}) и максимум (x_{max}) – это минимальное и максимальное значения параметра соответственно.

Размах (разброс, R) — это разница между минимальным и максимальным значением параметра $R = x_{max} - x_{min}$.

Среднее значение (оценка среднего, выборочное среднее, $M_x, \bar{x}$) – сумма значений параметра, деленная на количество элементов выборки (n). Формула для выборочного среднего имеет вид:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

Пример 1: наблюдение посещаемости четырех внеклассных мероприятий в экспериментальном (20 учащихся) и контрольном (30 учащихся) классах дали значения (соответственно): 18, 20, 20, 18 и 15, 23, 10, 28. Среднее значение посещаемости в обоих классах получается одинаковое – 19. Однако видно, что в контрольном классе этот показатель подчинен воздействию каких-то специфических факторов.

Выборочное среднее является той точкой, сумма отклонений наблюдений от которой равна нулю. Формально это записывается следующим образом: $(\bar{x} - x_1) + (\bar{x} - x_2) + \dots + (\bar{x} - x_n) = 0$. Преимущества среднего значения в том, что оно может аккумулировать или уравнивать все индивидуальные отклонения параметра.

Для оценки степени разброса (отклонения) какого-то показателя от его среднего значения, наряду с максимальным и минимальным значениями, используются понятия дисперсии и стандартного отклонения.

Дисперсия выборки (выборочная дисперсия, D, σ^2) – это мера изменчивости параметра выборки (мера рассеивания случайной величины). Термин впервые введен Фишером в 1918 году. Дисперсия – это среднее арифметическое квадратов отклонений значений параметра от его среднего значения. Выборочная дисперсия вычисляется по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (2)$$

где $\bar{x}$ — выборочное среднее,
 n — число наблюдений (объем выборки).

Дисперсия численно меняется от нуля до бесконечности. Крайнее значение 0 означает отсутствие изменчивости (значения параметра постоянны).

Стандартное отклонение (среднее квадратическое отклонение, σ, s) вычисляется как корень квадратный из дисперсии. Чем выше дисперсия или стандартное отклонение, тем сильнее разбросаны значения переменной относительно среднего.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (3)$$

Коэффициент вариации (v) – отношение стандартного отклонения к выборочному среднему, выраженное в процентах:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (4)$$

Пример 2: Для предыдущего примера 1 получаем значения среднего, дисперсии, коэффициента вариации и стандартного отклонения:

Значения описательной статистики	$\bar{x}$	σ^2	σ	v
Экспериментальный класс	19	1	1	6%
Контрольный класс	19	48,5	6,96	37%

Это означает, что в одном классе (экспериментальном) посещаемость высокая, стабильная, а в другом (контрольный класс) - отличается непостоянством.

Медиана ($Md, Me, m_e, \tilde{x}$) – это значение параметра, которое делит упорядоченную выборку пополам (разбивает выборку на две равные части). Половина значений переменной лежит ниже медианы, половина — выше. Медиана дает общее представление о том, где сосредоточен центр выборки.

Рассмотрим способы определения медианы при различных значениях n . Для нахождения медианы необходимо прежде всего упорядочить (ранжировать) выборку по возрастанию (или убыванию) значений, то есть все измерения записывают в ряд по возрастанию значений. Если число измерений n *нечетное*, то медиана численно равна значению выборки, стоящему точно в середине, или на $\frac{n+1}{2}$ месте: $\tilde{x} = x_{(\frac{n+1}{2})}$

Например, медиана ($\tilde{x}$) выборки: 10, 17, 21, 24, 25 – численно равна 21 – значению параметра, стоящему на третьем месте ($\frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = 3$).

Если число измерений *четное*, то медиана численно равна среднему арифметическому значений ряда, стоящих в середине, или на $\frac{n}{2}$ и $(\frac{n}{2}+1)$ местах:

$$\tilde{x} = \frac{1}{2} (x_{\frac{n}{2}} + x_{(\frac{n}{2}+1)})$$

Например, медиана ($\tilde{x}$) восьми измерений: 5, 5, 6, 7, 8, 8, 9, 9 – равна $7,5 \left(\frac{7+8}{2}\right) = 7,5$ – среднему арифметическому значений ряда, стоящих на четвертом и пятом местах ($\frac{n}{2} = \frac{8}{2} = 4$ и $\frac{n}{2} + 1 = 4 + 1 = 5$).

Квартили ($x_{0.25}, x_{0.75}$) представляют собой значения, которые делят две половины выборки (разбитые медианой) еще раз пополам (от слова кварта — четверть).

Различают верхнюю квартиль, которая больше медианы и делит пополам верхнюю часть выборки (значения параметра больше медианы), и нижнюю квартиль, которая меньше медианы и делит пополам нижнюю часть выборки.

Нижнюю квартиль часто обозначают символом 25%, это означает, что 25% значений параметра меньше нижней квартили. Верхнюю квартиль часто обозначают символом 75%, это означает, что 75% значений параметра меньше верхней квартили.

Таким образом, три точки — нижняя квартиль, медиана и верхняя квартиль - делят выборку на 4 равные части. $\frac{1}{4}$ наблюдений лежит между минимальным значением и нижней квартилью, $\frac{1}{4}$ - между нижней квартилью и медианой, $\frac{1}{4}$ - между медианой и верхней квартилью, $\frac{1}{4}$ - между верхней квартилью и максимальным значением выборки.

Мода (Mo , $\hat{x}$) - максимально часто встречающееся значение параметра выборки («модное» значение). Например, популярная передача на телевидении, модный цвет мобильного телефона или марка автомобиля.

Сложность в том, что редкая выборка имеет единственную моду. Правила нахождения моды:

1. если выборка имеет несколько мод, то говорят, что она **мультимодальна** или **многомодальна** (имеет два или более «пика»). Выборка: 2, 6, 6, 8, 9, 9, 10 – **Mo** = 6, 9.

2. Выборка может и не иметь моды, тогда говорят, что данное распределение не имеет моды. Выборка: 2, 6, 7, 8, 9, 12, 10 – нет **Mo**.

3. Если в выборке одинаково часто встречаются значения параметра, стоящие друг за другом, то мода будет численно равна среднему арифметическому данных этих двух значений. Выборка: 2, 5, 5, 6, 6, 8, 10 – **Mo** = 5,5.

Асимметрия (A_s) – это свойство распределения выборки, которое характеризует несимметричность распределения показателя. На практике симметричные распределения встречаются редко и чтобы выявить и оценить степень асимметрии, вводят следующую меру:

$$A_s = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3 / n}{\sigma^3} \quad (5)$$

Асимметрия бывает положительной и отрицательной.

Экссесс (E_x) – это мера плосковершинности или остроконечности графика распределения измеренного признака (мера крутости кривой распределения).

Экссесс можно вычислить по формуле:

$$E_x = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4 / n}{\sigma_x^4} - 3$$

Лабораторное задание

1. Изучить теоретический материал данной лабораторной работы.
2. В рабочей зоне производились замеры концентрации вредного вещества. Получен ряд значений (в мг./м³): 12, 16, 15, 14, 10, 20, 16, 14, 18, 14, 15, 17, 23, 16. Необходимо определить основные выборочные характеристики с использованием инструмента Пакет анализа MS Excel.
3. Найти среднее арифметическое, моду и медиану распределения абитуриентов по числу баллов, полученных ими на экзамене: 80 69 72 44 51 38 62
4. Рассчитать описательную статистику для следующего распределения температуры тела больных в изоляторе за день: 38 40 37 38 38 40 37 37 38 38 37 39

38 39 38 39 37. Построить дискретный вариационный ряд и гистограмму, начертить полигон частот.

5. Наблюдение посещаемости четырех внеклассных мероприятий в экспериментальном (20 человек) и контрольном (30 человек) классах дали значения (соответственно): 18, 20, 20, 18 и 15, 23, 10, 28. Требуется найти среднее значение, дисперсию, стандартное отклонение, коэффициент вариации, медиану и квартили этих данных.

7. Найти среднее значение, минимум, максимум, размах, медиану, стандартное отклонение и квартили результатов бега на дистанцию 100 м у группы студентов (с): 12,8; 13,2; 13,0; 12,9; 13,5; 13,1.

8. Определите верхнюю и нижнюю квартиль, выборочную асимметрию и эксцесс для данных измерений роста групп студенток: 164, 160, 157, 166, 162, 160, 161, 159, 160, 163, 170, 171.

9. Найти наиболее популярный туристический маршрут из четырех реализуемых фирмой, если за неделю последовательно были реализованы следующие маршруты: 1, 3, 3, 2, 1, 1, 4, 4, 2, 4, 1, 3, 2, 4, 1, 4, 4, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 1, 3. С помощью функции СЧЕТЕСЛИ подсчитайте как часто встречается наиболее популярное значение маршрута.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Что такое статистическая закономерность?
2. Что является статистической совокупностью. Приведите пример.
3. Приведите классификацию по характеру выражения. Пример.
4. Приведите классификацию по способу измерения. пример.
5. Приведите классификацию по отношению ко времени. Пример.
6. Приведите классификацию по отношению к характеризующему объекту. пример.
7. Приведите классификацию по характеру вариации. пример.
8. Что является предметом статистического изучения?
9. В чём заключается метод статистики?
10. Что называют статистическим признаком?
11. Что называют показателем, системой показателей в статистике?
12. Для чего существует статистика?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Рябченко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК: 510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1

2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК:

5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1

3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

Лабораторная работа № 2. Статистическое наблюдение.

Цель лабораторной работы: получение представления о видах и формах статистического наблюдения и способах контроля полученных данных.

Формируемые компетенции: УК-6; ОПК-3; ПК-3; ПК-6

Теоретическая часть

Студент должен понимать место статистического наблюдения в процессе исследования. Формулировать его задачи в конкретной ситуации, в соответствии с выбранными целями. Статистическое наблюдение - это предварительная стадия статистического исследования, которая представляет собой планомерный, научно организованный учет (сбор) первичных статистических данных о массовых социально-экономических явлениях и процессах. Статистическое наблюдение должно отвечать ряду важнейших требований:

- а) проводиться непрерывно и систематически;
- б) учет массовых данных должен быть таким, чтобы не только обеспечивалась полнота данных, но и учитывалось их постоянное изменение;
- в) данные должны быть максимально достоверны и точны;
- г) исследуемые явления должны иметь не только научную, но и практическую ценность.

Студент должен уяснить, что статистическое наблюдение (сбор первичного статистического материала) состоит из трех основных этапов:

- подготовка статистического наблюдения;
- организация и производство наблюдения;
- контроль полученных первичных данных.

Целью статистического наблюдения является получение достоверной информации о тенденциях развития явлений и процессов для последующего принятия управленческих решений. Она должна быть конкретной и четкой. Нечетко поставленная цель может привести к сбору не тех данных, которые необходимы для решения конкретной задачи.

Цель определяет объект статистического наблюдения. Объект наблюдения есть некоторая исследуемая статистическая совокупность. Единица наблюдения - это первичный элемент объекта статистического наблюдения, который является носителем признаков, подлежащих регистрации. Программой наблюдения называют перечень вопросов, которые подлежат регистрации при проведении наблюдения. Чтобы программа наблюдения была научно обоснована и правильно составлена, к ней предъявляются следующие требования:

- четкая и конкретная формулировка главной цели наблюдения;
- определение места и времени наблюдения, где определяются критический момент (дата или интервал времени, по состоянию на который проводится регистрация признаков) и срок (период заполнения статистического формуляра);
- выделение ряда наиболее существенных признаков объекта наблюдения;
- комплексное определение типа, основных черт и свойств изучаемого явления;
- вопросы, сформулированные в программе, не должны носить двусмысленный характер;
- соблюдение логического принципа последовательности вопросов;
- включение в программу вопросов контрольного характера для проверки собираемых статистических данных;
- сочетание закрытых и открытых вопросов программы.

Студент должен иметь представление о том что, расхождение между расчетным и действительным значениями исследуемой величины в статистике называют ошибкой наблюдения. В зависимости от причин возникновения различают ошибки регистрации и ошибки репрезентативности. Ошибки регистрации могут быть случайными и систематическими. Случайные ошибки не имеют определенной направленности и

возникают под действием случайных факторов. При обобщении массового материала эти ошибки взаимопогашаются. Систематические ошибки регистрации имеют определенную направленность, могут либо завышать, либо занижать конкретное значение показателя, что в итоге приводит к искажению действительного положения.

Для выявления ошибок используется счетный контроль, особенно для проверки итоговых сумм. Помимо счетного используется и логический контроль, который может поставить под сомнение правильность полученных данных, поскольку основан на логической взаимосвязи между признаками. Студент должен понимать сущность всего процесса предварительной обработки статистической информации, в том числе возникновение ошибок регистрации, методы их контроля, выявление «выбросов», их удаление. Контрольной проверкой собранных данных завершается статистическое наблюдение.

Лабораторное задание

1. Какое место занимает статистическое наблюдение в экономико-статистическом исследовании?

2. Перечислите последовательность этапов статистического наблюдения.

3. Как цель связана с объектом статистического наблюдения?

4. Что отличает отчетную единицу от единицы наблюдения?

5. Объясните задачи второго этапа статистического наблюдения.

6. В чем принципиальное отличие первичного учета от отчетности?

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Понятие о статистическом наблюдении

2. Этапы, формы, виды и способы статистического наблюдения

3. Ошибки статистического наблюдения

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Рябченко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК: 510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1

2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК: 5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1

3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

Лабораторная работа № 3. Сводка и группировка статистических данных

Цель лабораторной работы: получение представления об основном содержании сводки и её задачах. о проблемах агрегирования и обеспечения однородности статистической информации и использовании результатов сводки для решения аналитических задач.

Формируемые компетенции: УК-6; ОПК-3; ПК-3; ПК-6

Теоретическая часть

Студент должен иметь представление, что классификация - это систематическое распределение явлений и объектов по определенным группам, классам, разрядам на основании их сходства и различия. Группировка - это распределение множества единиц исследуемой совокупности по группам в соответствии с существенным для данной группы признаком. Метод группировки позволяет обеспечивать первичное обобщение данных, представление их в более упорядоченном виде. Признаки, по которым проводится группировка, называют группировочными признаками. Группировочный признак иногда называют основанием группировки. Группировочные признаки могут иметь как количественное выражение (объем, доход, курс валюты, возраст и т.д.), так и качественное (форма собственности предприятия, пол человека, отраслевая принадлежность, семейное положение и т.д.).

Студент должен иметь представление о приемах построения группировок, если для построения группировки используется только один признак, то такую группировку называют простой, если группировка проводится по нескольким признакам, ее называют сложной. Сложная группировка бывает или комбинационная, или многомерная.

Комбинационная группировка выполняется последовательно: группы, выделенные по одному признаку, затем выделяются в подгруппы по другому признаку, которые, в свою очередь, могут выделяться по следующему другому признаку. В этом случае число групп будет равно произведению числа выделенных групп на число группировочных признаков. Процедура определения оптимального числа групп основана на применении формулы Стерджесса.
$$n = 1 + 3,322 \cdot \lg N$$
 Определение числа групп тесно связано с понятием величина интервала. Каждый интервал имеет нижнюю (наименьшее значение признака) и верхнюю (наибольшее значение признака) границы или одну из них. Поэтому величина интервала есть разность между верхней и нижней границами интервала.

В статистической практике чаще применяются неравные интервалы (постепенно возрастающие или постепенно убывающие). При этом исследуемая совокупность делится на группы примерно равного заполнения с большим числом единиц. Неравные интервалы могут использоваться, например, в таких случаях:

а) при исследовании группировки с применением нескольких признаков, дающих возможность составить несколько подгрупп, где требуются уже и более длинные и более короткие интервалы;

б) при образовании крупных групп с новым качеством на базе мелких групп при условии сохранения их однородности, что приводит к увеличению интервалов.

Вопрос 3. Виды группировок. Статистическая таблица

Студент должен знать теоретическое обоснование метода группировок, особенности его применения в конкретных условиях. Уметь выбирать группировочный признак, тип и вид группировки в соответствии с поставленными задачами и направлениями статистических исследований. Знать различие между простой, комбинационной и многомерной группировками. Понимать различие типологической, структурной и аналитической группировками. Уметь выполнять как первичную, так и вторичную группировку. А так же знать методические подходы к анализу результатов факторной группировки, их представления в табличном и графическом видах. Понимать

суть многомерной классификации экономических данных. Должен уметь выполнять все перечисленные виды группировок и представлять их результаты.

Студент должен иметь представление о том, что статистическая таблица - это цифровое выражение итоговой характеристики всей наблюдаемой совокупности или ее составных частей по одному или нескольким существенным признакам. Статистическая таблица содержит два элемента: подлежащее и сказуемое.

Подлежащее статистической таблицы есть перечень групп или единиц, составляющих исследуемую совокупность единиц наблюдения.

Сказуемое статистической таблицы - это цифровые показатели, с помощью которых дается характеристика выделенных в подлежащем групп и единиц.

Различают простые, групповые и комбинационные таблицы.

Лабораторное задание

1. Изучить теоретический материал данной лабораторной работы.

1. Выполнить типологическую группировку по показателю X1, построить полигон распределения для исходных данных и гистограмму для сгруппированных значений показателя.

X1	-0.327	-0.0655	-5.37	-0.753	1.96	0.76	-0.984	4.59	3.26	0.0921
----	--------	---------	-------	--------	------	------	--------	------	------	--------

2. Выполнить типологическую группировку по показателю X3 с приблизительно равной частотой, построить полигон распределения для исходных данных и гистограмму для сгруппированных значений показателя.

	X	0	2	-	2	-	6	0	4	7	-
3	.080	.01	1.4	.05	0.926	.44	.564	.75	.01	1.99	

3. Выполнить аналитическую группировку для показателей M_V и G_M (факторный показатель M_V). Сделать выводы об их взаимосвязи. Графически изобразить взаимосвязь показателей.

M_V	7	68	9	46	3	6	7	24	20	58	18	26	7	20	12	39	7	11
G_M	4	25	11	18	1	5	6	4	3	10	3	1	3	8	3	10	3	4

4. Выполнить структурную группировку для показателя X с равным интервалом. Изобразить результаты группировки в виде графика распределения.

X	0.440	0.310	0.970	1.690	2.450	3.340	4.780	0.078	0.519	0.015	0.304
	0.167	0.134	1.420								

5. Выполнить аналитическую группировку по показателям СЕБЕСТОИМ.(X) и ОБЪЁМВАЛ. (Y). Сделать выводы об их взаимосвязи. Результаты представить графически.

СЕБЕСТОИМ.	2.1	2.8	3.2	4.5	4.8	4.9	5.5	6.5	12.1	15
ОБЪЁМВАЛ.	3	4	5	5	5	5	6	7	15	20

6. На основе сгруппированных данных о распределении промышленных предприятий по величине годовой выручки выполните их вторичную группировку, образовав четыре группы с равным интервалом.

Стоимость основных производственных фондов, млн. руб.	Удельный вес предприятий, в % к итогу	Выпуск продукции, в % к итогу
100-300	4,6	0,6
300-500	13,6	6,2
500-1000	15,9	9,9
1000-3000	52,3	59,4
3000-5000	13,6	23,9
Итого:	100,0	100,0

Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Классификация и группировка как метод обработки и анализа первичной статистической информации
2. Основные приемы построения и выполнения группировок
3. Виды группировок. Статистическая таблица

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Рябченко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК: 510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1
2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК: 5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1
3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

Лабораторная работа № 4. Абсолютные и относительные величины

Цель лабораторной работы: получение представления о типах, применении и методике расчётов абсолютных и относительных статистических величин.

Формируемые компетенции: УК-6; ОПК-3; ПК-3; ПК-6

Теоретическая часть

Студент должен знать понятия абсолютных и относительных величин, условия их появления и использования в статистике. Знать типы абсолютных величин, единицы измерения. Определять тип абсолютной величины и единицы измерения. Выделять индивидуальные и общие абсолютные величины. Понимать принципы расчёта относительных величин, их классификацию и форму выражения. Различать именованные и неименованные относительные величины.

Студент должен владеть методикой расчета основных типов относительных величин: динамики, планового задания, выполнения плана, структуры, координации, интенсивности, уровня развития, сравнения. Должен понимать смысл рассчитанных величин и уметь объяснить их значение. Знать единицы измерения и условия применения каждой из относительных величин.

Студент должен понимать сущность взаимосвязи относительных величин: динамики, планового задания, выполнения плана. Уметь рассчитать третью величину по двум другим, а так же объяснить полученные результаты. Студент должен понимать сущность взаимосвязи относительных величин: структуры и координации. Уметь рассчитать одну величину через другую. Знать возможности сравнения относительных величин между собой, выполнения условия их сопоставимости

Лабораторное задание

1. Расчёт относительных показателей динамики, планового задания, выполнения плана, координации, структуры, интенсивности.

2. Проверка взаимосвязи относительных показателей.

2. Практические задания

1. Плановое задание для магазина по розничному товарообороту на 2011 год установлено в размере 125 350 тыс. руб. Магазин перевыполнил план на 2,5%. Вычислить фактический товарооборот магазина в тыс. руб.

2. Фактический объем продукции за отчетный квартал составил 25,4 млн. руб. План по товарообороту за этот период выполнен на 103,5%. Вычислить план по товарообороту в млн. руб.

3. Планом на отчетный период предусматривалось увеличить число работников предприятия на 1,5 %. Фактическая численность, по сравнению с плановой, составила в отчетном периоде 99,2%. Вычислить, на сколько процентов возросла численность работников в отчетном периоде по сравнению с прошлым периодом.

4. На 1 января 2011 года виды деятельности индивидуальных предпринимателей в регионе распределились следующим образом:

Основные виды деятельности	Число индивидуальных предпринимателей, чел.
Всего	40214
Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство	859
Обрабатывающие производства	1465
Строительство	430
Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, бытовых изделий	30726
Транспорт и связь	2765
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	1584

Прочие виды деятельности	565
--------------------------	-----

Определите: удельный вес численности индивидуальных предпринимателей по видам деятельности в их общей численности в регионе; отношение численности предпринимателей отдельного вида деятельности к численности предпринимателей, занятых в торговле, ремонтом автотранспортных средств и бытовых изделий; определите виды относительных величин.

5. На основе приведённых данные о численности лиц по возрастным группам, в зависимости от трудоспособности в России, по результатам переписи, проведенной по состоянию на 9 октября 2002 г., млн. человек:

Группы населения	1989 год	2002 год
Моложе трудоспособного	36,0	26,4
В трудоспособном возрасте	83,7	89,0
Старше трудоспособного возраста	27,2	29,8
Итого	146,9	145,2

Рассчитайте относительные величины структуры, координации и динамики.

6. Какая формула используется для расчета темпов наращивания?

- $Tpy_i = y_i \div y_{i-1}$;
- $Tny_i = \Delta y_i \div y_{i-1}$;
- $Tni = \Delta y_i \div y_{oi}$.

7. На основании приведенных ниже данных рассчитайте: базисные и цепные темпы роста объема производства продукции, постройте график динамики производства продукции.

Год	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Объем производства продукции, т	2500	2630	2550	2760	2900	3000

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

- Абсолютные и относительные статистические величины, их виды.
- Расчет, формы выражения, интерпретация и аналитическое значение относительных величин.
- Взаимосвязь относительных величин.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

- Рябенко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК:

510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1

2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК: 5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1

3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

Лабораторная работа № 5. Средние величины и показатели вариации

Цель лабораторной работы: получение представления о сущности, области применения и методике расчёта средних величин.

Формируемые компетенции: УК-6; ОПК-3; ПК-3; ПК-6

Теоретическая часть

Студент должен знать сущность средней величины, её аналитический смысл, границы применения. Уметь классифицировать виды средних величин. Знать особенности их расчёта и объяснять полученные значения. Выделять по методологии средние типические и средние системные величины. Различать средние степенные и средние структурные величины. Уметь выбирать тип средней величины в зависимости от типа анализируемых показателей. Знать сущность закона больших (средних) чисел и его роль в обосновании метода средних.

Студент должен понимать сущность средней степенной величины. Знать методику её расчёта. Выбирать степень степенной средней в зависимости от размерности осредняемой величины. Знать средние: гармоническую, геометрическую, арифметическую, квадратическую. Студент должен знать и уметь использовать правило мажорантности средних величин. Знать свойства средней арифметической величины. Условия применения простых и взвешенных средних степенных. Знать границы применения каждой средней степенной величины.

Студент должен иметь понятие о распределении статистической совокупности и одних из основных его характеристик – моде и медиане. Иметь представление о структуре статистической совокупности, её табличном и графическом представлении. Знать методику расчёта моды и медианы для дискретных и интервальных рядов. Уметь находить моду и медиану для любого типа статистического ряда как аналитически, так и графически. Должен уметь делать вывод о характере статистического распределения по рассчитанным значениям структурных средних величин.

Лабораторное задание

1. Разберите следующие типы практических заданий:

1. Расчёт средних величин: арифметической, гармонической, геометрической, квадратической.

2. Расчёт моды и медианы, и представление их на графиках распределения.

2. Практические задания

1. На основании приведенных ниже данных рассчитайте: среднегодовой темп роста продукции; среднегодовой объем производства продукции.

Год	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Объем производства продукции, т	2500	2630	2550	2760	2900	3000

2. Данные о продаже мяса на рынках города в течение дня приведены в таблице:

Рынки	Средняя цена, руб./кг.	Реализовано, руб.
Верхний	220	54000
Нижний	195	36000
Северо-Западный	215	45000

Определите среднюю цену 1 кг мяса, реализованного на рынках города.

3. По данным о посевной площади и урожайности пшеницы по сельскохозяйственному предприятию определите: среднюю урожайность озимой пшеницы для каждого года; изменение средней урожайности пшеницы в отчетном году по сравнению с прошлым годом.

Поля	Прошлый год		Отчетный год	
	Посевная площадь, га	урожайность, ц/га	Валовой урожай, ц	Урожайность, ц/га
Ближнее	130	25,0	2700	22,8
Дальнее	150	23,5	3192	24,2

4. На основе данных о распределении работников предприятия по стажу работы определите средний стаж работы мужчин, женщин и всех работников, моду и медиану стажа работы для мужчин и женщин.

Стаж работы, лет	Численность работников, человек	
	Мужчин	Женщин
1	10	5
3	12	7
5	28	8
6	20	9
8	20	16
10	12	20
11	5	15
12	3	10
Итого	110	90

5. Рассчитать медиану для следующей статистической выборки:

x1 -0.327 -0.0655 -5.37 -0.753 1.96 0.76 -0.984 4.59 3.26 0.0921

6. Сгруппировать на четыре группы с равным интервалом. По сгруппированным данным найти моду и медиану, изобразить их графически.

x5 2.28 -4 -2.74 3.46 -1.31 -1.95 3.52 2.74 -4.11 1.29

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Средняя величина, ее сущность, виды, особенности исчисления и области научного применения.
2. Средняя степенная, и её применение в статистико-экономических исследованиях.
3. Мода и медиана, расчет и применение в исследовании структуры статистической совокупности.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Рябченко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК: 510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1
2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК: 5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1
3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

Лабораторная работа № 6. Выборочное наблюдение

Цель лабораторной работы: получение представления о применении выборочного наблюдения, распространении полученных результатов на генеральную совокупность.

Формируемые компетенции: УК-6; ОПК-3; ПК-3; ПК-6

Теоретическая часть

Студент должен иметь понятие о связи теории выборки и закона больших чисел. Знать определение генеральной и выборочной совокупности, и их обобщающие характеристики. Понимать смысл повторного и бесповторного отбора. Знать виды выборки, применяемые в социально-экономических исследованиях. Применять способы распространения данных выборочного наблюдения на генеральную совокупность.

Студент должен знать понятие средней и предельной ошибки выборочного наблюдения, для показателей средней и для доли и методику их расчёта. Уметь применять при анализе конкретных статистических данных, полученных на основе применения выборочного метода

Студент должен знать принципы и аналитические методы, используемые при определении необходимой численности выборки. Должен уметь определять вероятность допустимой ошибки выборки. Понимать сущность малой выборки и специфику определения ошибок при малой выборке. Уметь использовать данные выборочного наблюдения для аналитических целей. Знать практику применения выборочного метода в статистических исследованиях..

Лабораторное задание

1. Разберите следующие типы практических заданий:

1. Расчёт предельной ошибки выборки и границ изменения средней величины, а также доли в генеральной совокупности, на основе результатов выборочного распределения.

2. На основе данных предварительного исследования определение минимального объёма выборки, формируемой случайным повторным и бесповторным способом.

2. Практические задания

1. При случайном отборе из партии товаров было взято 1000 проб продукта С. В результате исследования установлено, что средний вес продукта С в выборке составляет 950 грамм при среднем квадратическом отклонении 16 грамм. С вероятностью 0,954 определите пределы, в которых находится средний вес продукта С в партии.

2. В городе проживает 132500 семей. Для определения среднего числа детей в семье была организована 2% случайная бесповторная выборка семей. По её результатам получено следующее распределение семей по числу детей.

Число детей в семье	0	1	2	3	4	5
Количество семей	550	700	720	490	150	40

С вероятностью 0,99 найти пределы, в которых будет находиться среднее число детей в генеральной совокупности

3. Для определения среднего возраста рабочих предприятия была произведена выборка рабочих методом случайного бесповторного отбора. В результате обследования получены следующие данные:

Возраст рабочих, лет	19-29	29-39	39-49	49-59
Число рабочих, чел.	44	56	21	9

С вероятностью 0,954 определите: пределы, в которых находится средний возраст рабочих предприятия; пределы, в которых находится доля рабочих в возрасте старше 49 лет.

4. Изучаемая партия электроламп упакована в 20 коробок по 100 штук в каждой. Средняя продолжительность горения ламп составляет 1325 часов, а межсерийная дисперсия - 360. Качество электроламп проверяется на основе серийного 3,5% случайного

бесповторного отбора. Определите: предельную ошибку при установлении средней длительности горения электроламп; пределы продолжительности горения в генеральной совокупности.

5. Определите, как изменится средняя ошибка случайной выборки, если необходимую численность выборочной совокупности: а) уменьшить в 2 раза; б) увеличить в 3 раза. Как нужно изменить необходимую численность выборки, чтобы средняя ошибка уменьшилась в два раза; на 25%.

6. С целью определения среднего размера вклада в отделениях Бинбанка города предполагается провести механическую выборку лицевых счетов из общего числа 5250. По данным предыдущего обследования установлено среднее квадратическое отклонение размера вклада, равное 2300 руб. с вероятностью 0,999 определите необходимый объем выборочной совокупности при условии, что ошибка выборки не превысит 100 руб.

7. В городе с числом семей 70 тысяч предполагается методом случайного бесповторного отбора определить долю семей с детьми 8-16 лет. Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,954 ошибка выборки не превышала 0,05, если дисперсия равна 0,54

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Применение выборочного метода в социально-экономических исследованиях. Закон больших чисел и аналитическое обоснование выборочного метода.
2. Выборочный метод. Оценка предельной и средней ошибки выборки.
3. Определение необходимой численности выборки: расчёт и критерии оценки.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Рябченко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК: 510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1
2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК: 5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1
3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

Лабораторная работа № 7. Статистическое изучение взаимосвязи социально-экономических явлений

Цель лабораторной работы: получение представления о статистической взаимосвязи показателей, методах оценки силы и направления этой связи, способах её функционального выражения.

Формируемые компетенции: УК-6; ОПК-3;

ПК-3; ПК-6 **Теоретическая часть**

Студент должен иметь понятие о статистической связи: причинах появления и способах её изучения. Знать методы изучения статистической связи, условия применения и задачи корреляционного и регрессионного анализа. Уметь проверять гипотезы о наличии корреляционной связи между социально-экономическими показателями. Уметь классифицировать параметрические и непараметрические методы определения тесноты связи.

Студент должен знать коэффициент парной корреляции, методы его исчисления и границы изменения. Знать множественный, и частные коэффициенты корреляции. Уметь использовать непараметрические методы определения тесноты связи для количественных и качественных признаков. Применять разные методы исчисления, понимать границы изменения этих показателей. Должен уметь рассчитывать ранговые коэффициенты корреляции и конкордации. Знать коэффициенты ассоциации и контингенции. Применять методику расчёта эмпирического корреляционного отношения.

Студент должен знать принципы регрессионного метода анализа связи. Уметь выбирать аналитическую модель уравнения регрессии для анализа экономических явлений. Знать и применять на практике линейную регрессионную модель: определять параметры уравнения и уровень их значимости. Знать возможности корреляционно-регрессионного метода анализа для его применения в социально-экономических исследованиях.

Лабораторное задание

1. Разберите следующие типы практических заданий:

1. Расчёт коэффициентов парной и ранговой корреляции на основе двух статистических совокупностей.

2. Расчёт уравнения линейной регрессии для парных показателей, представление результатов расчётов в виде графиков.

2. Практические задания

1. Рассчитать коэффициент парной корреляции Пирсона между показателями GRT_MAL и GRT_BEN, сделать выводы о их взаимосвязи.

GRT_MAL	4	25	11	18	1	5	6	4	3	10	3	1	3	8	3	10	3	4
GRT_BEN	3	9	2	5	0	1	0	0	2	3	0	1	0	1	0	4	0	1

2. Рассчитать коэффициент ранговой корреляции Спирмена между показателями MIN_MAL и MIN_BEN, сделать выводы о их взаимосвязи.

MIN_MAL	9	26	9	20	2	1	6	11	8	18	9	15	16	16	14	27	3	12
MIN_BEN	7	68	9	46	3	6	7	24	20	58	18	26	7	20	12	39	7	11

3. Рассчитать коэффициент ранговой корреляции Кендалла между показателями MIN_MAL и MIN_BEN, сделать выводы о их взаимосвязи.

MIN_MAL	9	26	9	20	2	1	6	11	8	18	9	15	16	16	14	27	3	12
MIN_BEN	7	68	9	46	3	6	7	24	20	58	18	26	7	20	12	39	7	11

4. Рассчитать параметры линейного регрессионного уравнения для следующих данных:

X		0.440	0.310	0.970	1.690	2.450	3.340	4.780	
Y		0.078	0.519	0.015	0.304	0.167	0.134	1.420	

Где X - независимая переменная.

5. Рассчитать коэффициенты линейного уравнения регрессии для показателей СЕБЕСТОИМ.(X) и ОБЪЁМВАЛ. (Y)

СЕБЕСТОИМ. 2.1 2.8 3.2 4.5 4.8 4.9 5.5 6.5 12.1 15

ОБЪЁМВАЛ. 3 4 5 5 5 5 6 7 15 20

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Взаимосвязь социально-экономических явлений и статистические методы ее изучения.
2. Корреляционная связь, ее характер и формы. Параметрический и непараметрический методы корреляционного анализа.
3. Уравнение регрессии, его выбор и расчет параметров. Оценка качества регрессионной модели.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Рябченко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК: 510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1

2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК: 5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1

3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

Лабораторная работа № 8. Ряды динамики и их применение в анализе социально-экономических явлений

Цель лабораторной работы: получение представления об обработке данных статистического наблюдения в виде рядов динамики, методах их анализа и прогнозирования.

Формируемые компетенции: УК-6; ОПК-3; ПК-3; ПК-6

Теоретическая часть

Студент должен знать правила построения и использования рядов динамики для анализа социально-экономических процессов. Иметь понятие об уровнях ряда динамики, применении абсолютных, относительных и средних показателей при анализе рядов динамики. Уметь выделять компоненты временного ряда и представлять его в виде структурной аналитической модели.

Студент должен знать способы выявления основной тенденции ряда динамики. Уметь использовать метод скользящей средней. Уметь выполнять аналитическое выравнивание. Определять форму и параметры уравнения тренда для аналитического выражения основной тенденции и прогнозирования уровней ряда. Знать методы анализа случайной компоненты ряда.

Студент должен знать методы изучения и измерения сезонных колебаний. Уметь выполнять расчёт индексов сезонности. Иметь представление об автокорреляции в рядах динамики, знать методы её расчёта. Знать авторегрессионную модель временного ряда. Уметь сопоставлять ряды динамики. Выполнять интерполяцию и экстраполяцию рядов динамики. Выполнять прогнозирование социально-экономических показателей с помощью рядов динамики.

Лабораторное задание

1. Разберите следующие типы практических заданий:

1. Расчёт параметров уравнения линейного тренда для выбранного ряда динамики.
2. Выполнение сглаживания уровней ряда динамики с помощью скользящей средней по трем точкам.
3. Выполнение прогнозирования ряда динамики на основе среднего абсолютного прироста, среднего темпа роста, и уравнения тренда.

2. Практические задания

1. Построить график динамики с наложенной на него линией тренда.

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	1.85	2.69	1.22	1.91	1.09	1.05	1.19	1.98	1.22	1.88

2. Для временного ряда рассчитать уравнение линейного тренда (подобрать линейное регрессионное уравнение) и сделать прогноз для T=10.

T	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
V4	11.0	13.9	14.8	15.0	15.0	16.4	17.0	17.5

3. Для временного ряда рассчитать коэффициент автокорреляции с лагом равным 1.

T	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
V5	18.0	20.6	22.6	24.7	27.0	29.9	34.0	36.0

4. Для временного ряда рассчитать значения скользящей средней по трём точкам. Построить график динамики с линией основной тенденции. Выполнить прогноз на 9 месяц.

T	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
V2	38.9	46.9	47.9	48.0	50.0	51.5	54.0	54.0

5. Для временного ряда рассчитать коэффициент автокорреляции с лагом равным 1. Сделать выводы о взаимосвязи уровней ряда.

T	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
V1	14.2	14.8	15.5	15.9	17.5	18.0	18.7	18.9

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Ряды динамики, их основные элементы, виды моделей и условия научного применения в экономико-статистическом исследовании.
2. Основная тенденция развития в рядах динамики и методы ее выявления. Прогнозирование развития процесса с помощью временных рядов. Подбор уравнения тренда.
3. Сезонные колебания и методы их статистического изучения. Показатели взаимосвязи между разными уровнями временного ряда..

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Рябченко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК: 510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1
2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК: 5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1
3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

Лабораторная работа № 9. Индексный метод анализа

Цель лабораторной работы: получение представления об обработке данных статистического наблюдения путём применения индексного метода анализа.

Формируемые компетенции: УК-6; ОПК-3; ПК-3; ПК-6

Теоретическая часть

Студент должен иметь представление об индексном методе анализа. Знать его значение и роль в обработке статистической информации. Иметь представление о сфере применения и классификации экономических индексов. Должен различать индивидуальные и общие индексы.

Студент должен знать агрегатный индекс как основную форму экономического индекса. Знать методы расчёта средних индексов из индивидуальных. Иметь представление о типах индексируемых величин и выборе метода расчёта индекса. Знать методы соизмеримости индексируемых величин. Должен понимать и практически использовать свойство взаимосвязи важнейших индексов.

Студент должен знать индексы переменного и постоянного состава, индексы структурных сдвигов, методику их расчёта и анализа. Использовать факторный метод экономического анализа, выполняемый на основе индексов. Уметь определять абсолютное и относительное влияние фактора на результативный показатель в детерминированной факторной модели. Должен уметь использовать способ цепной подстановки и анализировать абсолютное влияние фактора на итоговый показатель.

Лабораторное задание

1. Разберите следующие типы практических заданий:

1. Расчёт агрегатных индексов цен, физического объема производства и выручки.
2. Расчёт средних из индивидуальных индексов цен, и физического объема производства.
3. Выполнение факторного анализа показателей индексным методом.
4. Расчёт индекса переменного состава на основе индексов постоянного состава и структурных сдвигов.

2. Практические задания

1. Рассчитать индекс выручки и проанализировать изменение физического объема производства. В первом квартале реализовано 1.2 тыс. единиц продукции при средней цене 2400 руб. Показатели второго квартала - 1.1 тыс. единиц при цене 2500 руб.

2. Предприятие выпускает два вида продукции - "А" и "Б", имеющие разные цены и физический объём:

Вид продукции	I кв.		II кв.	
	цена	объём производства	цена	объём производства
"А"	1800	10	2000	8
"Б"	2800	2	3000	3

Рассчитать индекс цены, индекс физического объема производства, индекс выручки, применяя правила расчета индексов для определения влияния качественного и количественного факторов. Рассчитать идеальный индекс Фишера и коэффициент динамики.

3. Определить влияние изменения физического объема продукции и изменение ее цены на изменение выручки, определить прирост показателя выручки от реализации продукции используя индексный метод на основе следующих исходных данных:

Показатель	Обозначение	1 квартал	2 квартал
1. Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	V_{PI}	28800	27500
2. Физический объем продукции, тыс.	Q	12	11

единиц

3. Цена, руб.

P

2400

2500

4. По какой формуле рассчитывается индивидуальный индекс себестоимости?

а) $i_z = z_1 / z_0$; б) $i_p = p_1 / p_0$; в) $i_t = t_1 / t_0$.

5. На основе данных об индексах инвестиций в основной капитал, в России в сопоставимых ценах в % к предыдущему году:

Годы	2007	2008	2009	2010	2011
%	101,3	99,8	95,7	98,3	99,5

Определите: вид индекса, приведенного в таблице; общее относительное изменение инвестиций в основной капитал за рассматриваемый период; средний индекс изменения инвестиций в основной капитал.

Оборудование и материалы: для выполнения данной лабораторной работы необходим компьютер с установленной операционной системой Windows 7 и программными продуктами: пакет MS Office.

Указания по технике безопасности: к выполнению лабораторных работ допускаются студенты, ознакомившиеся с правилами работы в лаборатории, прошедшие инструктаж безопасности.

Содержание отчета: отчет по лабораторной работе должен быть выполнен в редакторе MS Word и оформлен согласно требованиям. Требования по форматированию: Шрифт TimesNewRoman, интервал – полуторный, поля левое – 3 см., правое – 1,5 см., верхнее и нижнее – 2 см. Абзацный отступ – 1,25. Текст должен быть выровнен по ширине. Отчет должен содержать титульный лист с темой лабораторной работы, цель работы и описанный процесс выполнения вашей работы. В конце отчета приводятся выводы о проделанной работе. В отчет необходимо вставлять скриншоты выполненной работы и добавлять описание к ним. Каждый рисунок должен располагаться по центру страницы, иметь подпись (Рисунок 1 – Создание подсистемы) и ссылку на него в тексте.

Контрольные вопросы:

1. Индексы, их значение в статистике и классификация.
2. Агрегатный индекс как основная форма общего индекса, его элементы, принципы построения и порядок выбора весов. Преобразование агрегатного индекса в среднюю арифметическую и среднюю гармоническую формы индекса.
3. Индексный метод факторного анализа. Применение индексного метода, и его модификаций в экономическом анализе показателей.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Рябченко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК: 510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1
2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК: 5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1
3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Рябченко Н. В. , Ларькина Е. В. , Никитченко И. И. Статистический анализ с применением программных средств: учебное пособие. ISBN: 978-5-9590-0634-1. УДК: 510.5. ББК: 65.051.03. Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2015, С- 112. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438362&sr=1
2. Аверченков В. И. , Федоров В. П. , Хейфец М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. ISBN: 978-5-9765-1278-8. УДК: 5.19.85(075.8). ББК: 22.1. Москва: Флинта, 2016. С- 271. Дополнительная информация: 3-е изд., стереотип. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1
3. Афанасьев В. Н. , Еремеева Н. С. , Лебедева Т. В. Основы бизнес-статистики: учебное пособие. ISBN: 978-5-7410-1689-3 УДК: 311.1:33 (075.8). ББК: 65.051я73. Оренбург: ОГУ, 2017. С- 245. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481742&sr=1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации самостоятельной работы по дисциплине
«Статистический анализ / Statistical analysis»
для магистрантов направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика»
(направленность (профиль) «Управление знаниями»)

Ставрополь
2022

Введение

Широкое использование современных компьютерных технологий и стандартных пакетов программ при проведении анализа показателей, характеризующих различные экономические явления, предъявляет новые требования к специалистам высокой квалификации, предполагает знание этих технологий и программ и, как следствие, предполагает обучение студентов применению этих технологий в решении различных экономических и социальных задач.

Статистика как отрасль знаний, описывающая массовые социально-экономические явления и использующая для изучения этих явлений различные статистические методы и приёмы (сводка и группировка, расчёт средних, относительных показателей, применение индексного метода и т.д.), должна быть в прикладной своей части разработана в лабораторном практикуме.

Выполнение данного лабораторного практикума базируется на знании и умении применять приложения Microsoft Excel. Приёмы и методы обработки исходных данных используют различные инструментарию таблиц Excel (установка фильтров при группировке, применение формул при расчётах средних величин признаков, суммарных значений признака, различных относительных величин, в том числе и индексов, построение графических изображений исходных и расчётных данных).

1. Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины Статистический анализ – формирование набора общих, общепрофессиональных и профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

2. Задачи освоения дисциплины:

- изучить методы и овладеть инструментальными средствами анализа и интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях,
- изучить методы выявления тенденций изменения социально-экономических показателей;
- изучение индексного метода анализа статистических данных;
- изучение методов исследования динамики и взаимосвязи экономических явлений;
- овладение современными техническими средствами и информационными технологиями для решения аналитических и исследовательских задач.

3. Формируемые компетенции - УК-6; ОПК-3; ПК-3; ПК-6

4. План-график выполнения самостоятельной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	СРС в часах	Формы текущего контроля успеваемости
1	Лабораторная работа № 1. Классификация статистических признаков и показателей	1.	4	Собеседование по вопросам темы
2	Лабораторная работа № 2. Статистическое наблюдение.	2.	4	Собеседование по вопросам темы
3	Лабораторная работа № 3. Сводка и группировка статистических данных	3.	4	Собеседование по вопросам темы
4	Лабораторная работа № 4. Абсолютные и относительные величины	4.	4	Собеседование по вопросам темы
5	Лабораторная работа № 5. Средние величины и показатели вариации	5.	4,5	Собеседование по вопросам темы
6	Лабораторная работа № 6. Выборочное наблюдение	6.	5	Собеседование по вопросам темы
7	Лабораторная работа № 7. Статистическое изучение взаимосвязи социально-экономических явлений	7.	5	Собеседование по вопросам темы
8	Лабораторная работа № 8. Ряды динамики и их применение в анализе социально-экономических явлений	8.	5	Собеседование по вопросам темы
9	Лабораторная работа № 9. Индексный метод анализа	9.	5	Собеседование по вопросам темы
ИТОГО			40,5	

5. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем лекций с лабораторными занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Примерный перечень вопросов для собеседования

Лабораторная работа № 1. Классификация статистических признаков и показателей

1. Что такое статистическая закономерность?
2. Что является статистической совокупностью. Приведите пример.
3. Приведите классификацию по характеру выражения. Пример.
4. Приведите классификацию по способу измерения. пример.
5. Приведите классификацию по отношению ко времени. Пример.
6. Приведите классификацию по отношению к характеризующему объекту. пример.
7. Приведите классификацию по характеру вариации. пример.
8. Что является предметом статистического изучения?
9. В чём заключается метод статистики?
10. Что называют статистическим признаком?
11. Что называют показателем, системой показателей в статистике?
12. Для чего существует статистика?

Лабораторная работа № 2. Статистическое наблюдение.

1. Понятие о статистическом наблюдении
2. Этапы, формы, виды и способы статистического наблюдения
3. Ошибки статистического наблюдения

Лабораторная работа № 3. Сводка и группировка статистических данных

- 1.Классификация и группировка как метод обработки и анализа первичной статистической информации
- 2.Основные приемы построения и выполнения группировок
- 3.Виды группировок. Статистическая таблица

Лабораторная работа № 4. Абсолютные и относительные величины

1. Абсолютные и относительные статистические величины, их виды.
2. Расчет, формы выражения, интерпретация и аналитическое значение относительных величин.
3. Взаимосвязь относительных величин.

Лабораторная работа № 5. Средние величины и показатели вариации

1. Средняя величина, ее сущность, виды, особенности исчисления и области научного применения.

2. Средняя степенная, и её применение в статистико-экономических исследованиях.

3. Мода и медиана, расчет и применение в исследовании структуры статистической совокупности.

Лабораторная работа № 6. Выборочное наблюдение

1. Применение выборочного метода в социально-экономических исследованиях. Закон больших чисел и аналитическое обоснование выборочного метода.

2. Выборочный метод. Оценка предельной и средней ошибки выборки.

3. Определение необходимой численности выборки: расчёт и критерии оценки.

Лабораторная работа № 7. Статистическое изучение взаимосвязи социально-экономических явлений

1. Взаимосвязь социально-экономических явлений и статистические методы ее изучения.

2. Корреляционная связь, ее характер и формы. Параметрический и непараметрический методы корреляционного анализа.

3. Уравнение регрессии, его выбор и расчет параметров. Оценка качества регрессионной модели.

Лабораторная работа № 8. Ряды динамики и их применение в анализе социально-экономических явлений

1. Ряды динамики, их основные элементы, виды моделей и условия научного применения в экономико-статистическом исследовании.

2. Основная тенденция развития в рядах динамики и методы ее выявления. Прогнозирование развития процесса с помощью временных рядов. Подбор уравнения тренда.

3. Сезонные колебания и методы их статистического изучения. Показатели взаимосвязи между разными уровнями временного ряда.

Лабораторная работа № 9. Индексный метод анализа

1. Индексы, их значение в статистике и классификация.

2. Агрегатный индекс как основная форма общего индекса, его элементы, принципы построения и порядок выбора весов. Преобразование агрегатного индекса в среднюю арифметическую и среднюю гармоническую формы индекса.

3. Индексный метод факторного анализа. Применение индексного метода, и его модификаций в экономическом анализе показателей.

6.Методические указания по подготовке к экзамену

Перед экзаменом студенту необходимо полностью выполнить все задания к лабораторным работам. При наличии задолженностей по текущей аттестации по данной дисциплине студент к экзамену не допускается. Экзамен по дисциплине предусмотрен в устной форме по билетам.

Вопросы для проверки уровня обученности

Базовый уровень. Вопросы для проверки знаний:

1. Понятие о статистике как науке.
2. Методы статистики.
3. Современные направления развития статистики.
4. 1.Этапы статистического исследования.
5. 2. Место статистического наблюдения в исследовании.
6. Сводка – второй этап статистического исследования.
7. Основное содержание сводки и её задачи.
8. Проблемы агрегирования и обеспечения однородности статистической информации.
9. Использование результатов сводки для решения аналитических задач.
10. Абсолютные величины: их виды, источники получения.
11. Методы общения частных абсолютных величин.
12. Метод средних как один из важнейших приемов научного обобщения.
13. Использование метода средних величин в статистическом анализе.
14. Виды средних и способы их вычисления.
15. 1.Понятие вариации. Показатели вариации
16. Связь теории выборки и закона больших чисел.
17. Генеральная и выборочная совокупности, и их характеристики.
18. Статистическая связь: причины появления.
19. Методы изучения статистической связи.
20. Правила построения и использования рядов динамики.
21. Уровни ряда динамики, абсолютные, относительные и средние показатели рядов динамики.

Продвинутый уровень. Вопросы для проверки знаний:

1. Основные категории и понятия статистики.
2. Современная организация статистики в Российской Федерации.
3. 1.Организация статистического наблюдения.
4. 2.Сводка как этап статистического исследования.
5. Задачи группировок и их значение в статистическом исследовании.
6. Виды группировок.
7. Типы статистических показателей: абсолютные и относительные.
8. Факторы и причины, обуславливающие случайную, систематическую и общую вариацию значений признаков совокупности.
9. Показатели вариации и их использование в статистическом

анализе.

10. 1.Виды (показатели) дисперсий и правило их сложения
11. Понятие средней и предельной ошибки выборочного наблюдения, для показателей средней и для доли, методика их расчёта.
12. Условия применения и задачи корреляционного и регрессионного анализа.
13. Проверка гипотез о корреляционной связи.
14. Компоненты временного ряда и представление его в виде структурной аналитической модели.
15. Способы выявления основной тенденции ряда динамики.

7.Методическиматериалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения **экзамена** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются три вопроса.

Для подготовки по билету отводиться 45 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования письменными отчетами по выполненным лабораторным работам.

При проверке практического задания, оцениваются: практическое задание не предусмотрено.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах: письменный отчет и собеседование.

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов печатного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижения оценки являются:

- Сдача лабораторной работы не в срок;
- Неполное выполнение.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- Неполное выполнение;
- Слабый уровень представления результатов;
- Не надлежащее оформление.

Критерии оценивания самостоятельного изучения литературы приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине "Статистический анализ "