



Автономная некоммерческая  
профессиональная образовательная организация  
«Региональный экономико-правовой колледж»  
(АНПОО «РЭПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор



Ю.Л. Чернусских

« 11 » \_\_\_\_\_ 20 22 г.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Статистика

(индекс, наименование дисциплины)

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ Операционный логист \_\_\_\_\_  
(наименование квалификации)

Уровень базового образования обучающихся Среднее общее образование \_\_\_\_\_  
(основное общее образование/общее образование)

Вид подготовки \_\_\_\_\_ Базовый \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная, заочная \_\_\_\_\_

Год начала подготовки \_\_\_\_\_ 2022 \_\_\_\_\_

Липецк 2022

Учебно-методический комплекс дисциплины рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономики и бухгалтерского учета.

Протокол №4 от 26.11.2021г.

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.П. Семейкина  
(инициалы, фамилия)

Разработчик:

преподаватель  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.П. Семейкина  
(инициалы, фамилия)

# 1. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.02 Статистика

(индекс, наименование дисциплины)

## 1.1. Планы практических занятий по учебной дисциплине

### Раздел 1 . Аналитическая статистика

Тема 1.2. Статистическое наблюдение - очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 1 час

*Содержание.* Этапы проведения и программно-методологические вопросы статистического наблюдения. Формы, виды и способы организации статистического наблюдения. Умение собирать и обрабатывать информацию, необходимую для ориентации в своей профессиональной деятельности  
Точность наблюдения

#### ***Вопросы.***

- На какие две группы разделяются ошибки статистического наблюдения?
- Причины возникновения ошибок регистрации. Виды ошибок регистрации.
  - Причины возникновения ошибок репрезентативности.
  - По каким направлениям можно предотвратить ошибки наблюдения.
  - Какие виды контроля результатов статистического наблюдения используют статистические органы?
  - В чем суть логического контроля?
  - В чем суть арифметического контроля?

#### ***Закрепляющие тесты***

1. Какой из методов является одним из специфических методов правовой статистики?

- а. следственный эксперимент
- б. метод непрерывной инвентаризации
- в. сводка и группировка\*

2. Что является первым этапом любого статистического исследования?

- а. статистическое наблюдение \*
- б. статистическая сводка
- в. всесторонний качественный анализ

3. Какой из объектов может быть отнесен к объектам гражданско-правовой статистики?

- а) административные правонарушения
- б) преступник
- в) истец и ответчик

4. Какая единица наблюдения является одним из источников первичной информации в гражданско-правовой статистике?

- а) отделение милиции
- б) учреждения исполнения наказаний
- в) нотариальная контора

5. Как называется научно обоснованный перечень признаков, подлежащих регистрации в процессе статистического наблюдения?

- а) статистический отчет
- б) программа наблюдения
- в) статистическая карточка

6. Как называется статистическое наблюдение, в результате которого производится учет всех единиц совокупности?

- а) выборочное
- б) сплошное
- в) анкетное

7. Какой из отчетов входит в систему государственной отчетности судов первой инстанции?

- а) отчет о рассмотрении в кассационном и надзорном порядке дел с исключительной мерой наказания (смертной казнью) (форма № 6а)
- б) отчет о работе судов по исполнению приговоров и решений (форма № 4, полугодовая)
- в) отчет о работе по рассмотрению уголовных дел в порядке надзора (форма № 8)

*и т.п.*

### ***Вопрос для размышления***

#### ***Прокомментируйте слова***

«Основная задача и предназначение статистики в том, чтобы помочь людям лучше понимать многие современные явления нашей жизни.»

Р.А.Шимойлова,

Тема 1.3. Сводка и группировка статистических данных - очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 1 час

*Содержание.* Экономико-статистические методы обработки учетно-статистической информации Задачи и виды статистической сводки. Метод группировок в статистике. Ряды распределения в статистике

#### ***Вопросы.***

- В чем состоит значение метода группировок в анализе

статистических данных?

– В чем состоит отличие комбинационной и многомерной группировок?

– Какие основные проблемы подлежат решению при группировке статистических данных?

– В чем состоит значение метода группировок в анализе статистических данных?

– В чем состоит отличие комбинационной и многомерной группировок?

– Какие проблемы подлежат решению при группировке статистических данных?

– Какие из указанных группировок являются типологическими?

– А) группировка населения по полу;

– Б) группировка населения, занятого в народном хозяйстве по отраслям;

– В) группировка капитальных вложений на строительство объектов производственного назначения;

– Г) группировка предприятий общественного питания по формам собственности.

– В чем состоит значение метода группировок в анализе статистических данных?

– В чем состоит отличие комбинационной и многомерной группировок?

– Какие проблемы подлежат решению при группировке статистических данных?

– Какова роль группировки в статистике?

– Охарактеризуйте различные виды группировок: типологическую, структурную, аналитическую, комбинационную. Для чего используется вторичная группировка?

– Что представляет собой ряд распределения?

– Как называются ряды распределения, полученные в результате группировок по количественным и качественным признакам?

– Как строятся вариационные ряды по дискретному и непрерывному признакам?

– Что такое классификация и номенклатура? Приведите примеры

**Практикум 1** Группировка и наглядное представление информации (1 часть)

- Проведение группировок.

- Определение оптимального количества групп.

- Построение рядов распределения.

Тема 1.4. Способы наглядного представления статистических данных - очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 1 час

*Содержание* Табличное представление данных. Графическое изображение данных Оформление в виде таблиц, графиков и диаграмм статистической информации

### ***Вопросы***

- Каковы функции статистических таблиц?
- Какие могут быть выделены группы статистических таблиц в зависимости от строения подлежащего?
- Что называют статистическими графиками и для чего они применяются?
- В чем состоит значение метода группировок в анализе статистических данных?
- В чем состоит отличие комбинационной и многомерной группировок?
- Какие проблемы подлежат решению при группировке статистических данных?
- Каковы функции статистических таблиц?
- Какие могут быть выделены группы статистических таблиц в зависимости от строения подлежащего?

### ***Практикум 1*** Группировка и наглядное представление информации (2часть)

- Изучение и составление статистических таблиц.
- Построение графиков.
- Оценка полученной информации

Тема 1.5. Статистические показатели - очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 1 час.

*Содержание.* Понятие статистических показателей Абсолютные величины в статистике Относительные величины Средние величины в статистике . Структурные средние (мода, медиана).

### ***Вопросы***

- Какие условия применения средняя величина в статистике?
- Какие условия применения средних величин?
- Виды и формы средних величин.

- В каких случаях используется средняя гармоническая и как она вычисляется?
- В каких случаях используется средняя арифметическая и как она вычисляется?
- В каких случаях используется средняя геометрическая и как она вычисляется?
- В каких случаях используется средняя квадратическая?
- Дайте характеристику структурным средним.
- Что характеризует показатель структуры - мода?
- Дайте характеристику медианы

### ***Закрепляющие тесты***

1. Какая из относительных величин характеризует удельный вес какого-либо явления в генеральной совокупности?

- а. отношение выполнения плана
- б. отношение динамики
- в. отношение структуры совокупности \*
- г. отношение степени и сравнения
- д. отношение интенсивности

2. Что характеризуют относительные величины координации?

- а. соотношение между частями одного целого \*
- б. отношение части к целому
- в. темпы роста
- г. темпы прироста
- д. среднее значение признака

3. Какой класс относительных величин представляют относительные величины, характеризующие темпы изменения каких-либо явлений во времени?

- а) ОВИ                      б) ОВД\*                      в) ОВСС                      г) ОВП                      д) ОВС

4. Чему равно отношение выполнения плана (ОВП), если в программе по борьбе с преступностью на один год предусматривалось 150 мероприятий, а было выполнено лишь 75?

- а) 20%                      б) 30%                      в) 50%\*                      г) 75%                      д) 90%

5. Как называется отношение величины, характеризующей данный объект, к одноименной величине по другому аналогичному объекту?

- а. относительная величина интенсивности
- б. относительная величина выполнения плана
- в. относительная величина сравнения
- г. относительная величина динамики
- д. относительная величина координации\*

6. Что такое мода?

- а. максимальное значение признака\*
- б. разность между максимальным и минимальным значениями признака
- в. наиболее часто встречающееся значение признака

г. максимальная частота в ряду распределения

д. минимальное значение признака

7. Какой номер варианта в упорядоченном ряду с нечетным числом членов  $n$  отвечает медиане?

а)  $n/2$

б)  $n+1$

в)  $n+1/2$

г)  $n/2+1$

д)  $(n+1)/2^*$

## **Раздел 2. Аналитическая статистика**

Тема 2.1. Показатели вариации в статистике - очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 0 часов

*Содержание.* Понятие вариации признака в совокупности и значение ее изучения. Показатели вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение, средний квадрат отклонений (дисперсия), среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

### ***Вопросы***

- Что такое вариация признака и чем объясняется необходимость ее изучения?
- Расскажите об абсолютных показателях вариации.
- Укажите способы расчета дисперсии и приведите соответствующие формулы.
- В чем состоит недостаток показателя размаха вариации  $R$  по сравнению с другими показателями вариации?
- Чем различаются общая и межгрупповая дисперсии? Как они связаны между собой?
- Как определяется дисперсия альтернативного признака?
- Что характеризуют эмпирический коэффициент детерминации  $\eta^2$  и эмпирическое корреляционное отношение  $\eta$  ?
- Какие показатели вариации используются для оценки степени однородности совокупности?
- Проанализируйте, как изменится дисперсия, если все значения признака будут увеличены или уменьшены в  $n$  раз.
- Расскажите об относительных показателях вариации.
- Как проверить данные на их соответствие нормальному закону распределения?
- Определите предельные значения дисперсии альтернативного признака

### ***Закрепляющие тесты***



1. Чему равен размах вариации  $R$  значения признака в изучаемой совокупности ( $x_{\max}$ ,  $x_{\min}$  – максимальный и минимальный значения)?

а)  $R = x_{\max}$

г)  $R = x_{\max} - x_{\min}$

б)  $R = 2x_{\max}$

д)  $R = (x_{\max} + x_{\min})/2$

в)  $R = x_{\max} + x_{\min}$

2. Чему равен размах вариации возрастного признака для совокупности лиц, совершивших хулиганство, если в этой совокупности самому старшему правонарушителю 40 лет, а самому младшему – 16 лет?

а) . 80

б) 56

в) . 24

г) 28\*

д) 40

3. Какой из приведенных показателей относится к показателям вариации?

а) среднее квадратическое отклонение

в) мода

г) средняя квадратическая

б) средняя арифметическое

д) медиана

## **Практикум 2 Нахождение средних величин и показателей вариации**

Тема 2.2. Выборочное наблюдение - очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 0 часов

*Содержание* Понятие выборочного наблюдения. Способы формирования выборочной совокупности. Отбор единиц в выборочную совокупность . Методы оценки результатов выборочного наблюдения Проведение анализа статистической информации и делать соответствующие выводы. Оценка результатов выборочного наблюдения и распространение его данных на генеральную совокупность.

### **Вопросы**

- Какое наблюдение называют выборочным и где его используют?
- Что означает репрезентативность выборки?
- Преимущества безповторной выборки перед повторной.
- Что означает понятия генеральной и выборочной совокупности:
- Как определяется предельная ошибка выборки?
- Чем случайная ошибка репрезентативности отличается от систематической?
- Структура формул для расчета средней ошибки и численности районов

### **Решение тестов и задач**

### **Закрепляющие тесты**

*Выбери единственный правильный ответ.*



абсолютное значение одного процента прироста. Анализ взаимосвязанных рядов динамики. Методы выравнивания рядов динамики: Увеличение интервалов; Вычисление средних уровней для увеличения интервалов

### **Вопросы**

- Какие виды рядов динамики вы знаете?
- Для чего необходимо изучать динамику явлений?
- Какие динамические ряды называют моментными и почему нельзя их уровни суммировать? Приведите примеры.
- Какие динамические ряды называют интервальными? Почему можно суммировать их уровни? Приведите примеры.
- Назовите аналитические показатели рядов динамики, которые применяются для оценки свойств динамических рядов?
- Какие показатели называют базисными и цепными?
- Что характеризует показатель абсолютного прироста и как он рассчитывается?
- Что представляет собой темп роста? Как он рассчитывается?
- Какая существует взаимозависимость между цепными и базисными коэффициентами темпов роста за соответствующий период?
- Что показывает абсолютное значение одного процента прироста и как оно рассчитывается?
- Как рассчитывается средняя хронологическая для моментных рядов динамики?
- Что характеризует средний темп прироста и как он рассчитывается?

### **Закрепляющие тесты**

1. Как называются ряды значений изменяющегося во времени статистического показателя?

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| а) степенные ряды      | г) . композиционные ряды |
| б) . ряды динамики *   | д) сходящиеся ряды       |
| в) . вариационные ряды |                          |

2. Чем определяется начальный уровень динамического ряда?

- а) . первым членом ряда \*
- б) полусуммой первого и последнего членов ряда
- в) наибольшим членом ряда
- г) последним членом ряда
- д) наименьшим членом ряда

3. Что определяет длину динамического ряда?

- а) число членов ряда
- б) время от начального до конечного наблюдения
- в) разность между максимальным и минимальным членами ряда

г) величина последнего члена ряда\*

д) разность между последним и первым членами ряда

4. Как называется определение по известному динамическому ряду последующих значений, находящихся за пределами динамического ряда?

а) интерполяция динамического ряда

б) визуальное изучение графического изображения ряда

в) экстраполяция динамического ряда \*

г) сглаживание динамического ряда

д) укрупнение интервалов динамического ряда

5. Что понимается под смыканием рядов динамики?

а) изменение уровня ряда, обусловленное случайными причинами

б) укрупнение интервалов ряда

в) объединение в один ряд двух или нескольких рядов динамики

г) изменение уровня ряда, обусловленное закономерными причинами

д) замена фактических показателей ряда скользящими средними и т.д.

Тема 2.4. Индексы в статистике - очная форма обучения – 1 час, заочная форма обучения – 0 часов

*Содержание.* Понятие и классификацию индексов в статистике Индивидуальные, общие, средние. Индексы структурных сдвигов. Показатели инфляции.

### **Вопросы**

- Что называют индексами и какова их особенность?
- Какие задачи решаются посредством индексов?
- Какие показатели, используемые в расчетах индексов, принадлежат к количественным, качественным, смешанным?
- Какой зависимостью связаны общие средние индексы?
- Какая величина в расчете индексов называется индексируемой, соизмерителем?
- Дайте определение индексируемой величины.
- По каким признакам классифицируют индексы?
- Что характеризуют индивидуальные и общие индексы? Приведите примеры.
- Какие индексы называют цепными, базисными?
- Как взаимосвязаны цепные и базисные индексы? Приведите примеры
- Как рассчитать средние индексы? Приведите примеры.
- В чем заключается методологическая суть построения общих индексов агрегатной формы?
- Приведите примеры общих индексов агрегатной формы: физического объема продукции; цен; себестоимости; производительности труда; товарооборота.
- В каких случаях используется общий индекс цен Пааше и как он рассчитывается?

– В каких случаях используется общий индекс цен Ласпейреса и как он рассчитывается?

– Приведите примеры систем индексов.

### ***Закрепляющие тесты***

1. При построении агрегатных индексов качественных показателей, как правило, используют веса ...

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| а) отчетного периода;    | б) базисного периода;   |
| в) веса не используются; | г) веса обоих периодов. |

2. При построении агрегатных индексов количественных показателей, как правило, используют веса ...

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| а) отчетного периода;    | б) базисного периода;   |
| в) веса не используются; | г) веса обоих периодов. |

3. Для анализа динамики потребительских цен используются ...

- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| а) индексы Ласпейреса и Пааше;* | б) индекс Фишера;     |
| в) фондовые индексы;            | г) индекс сезонности. |

И т.д.

### ***Решение практико-ориентированных задач.***

Для определения среднего возраста 100 тыс. человек, совершивших экономические преступления в России, необходимо провести выборочное обследование методом механического отбора. При проведении предыдущего подобного обследования величина дисперсии составила 75. *Определить* необходимую численность выборки, чтобы с вероятностью 0,997 предельная ошибка выборки не превышала бы 2,5 года.

Тема 2.5. Статистическое изучение связи между явлениями- очная форма обучения – 2 часа, заочная форма обучения – 0 часов

*Содержание.* Корреляционно-регрессионный анализ. Аналитический метод определения тренда рядов динамики. Методы измерения связи между явлениями

### ***Вопросы***

– Дайте определение функциональной, стохастической и корреляционной связи.

– Дайте определение факторного и результативного признаков.

- Что означает прямая и обратная связь между признаками?
- Что показывает коэффициент эластичности?
- Какие коэффициенты используются для изучения связи качественных признаков?
- Какие задачи решаются с помощью корреляционно-регрессионного анализа?
- В чем сущность метода наименьших квадратов?
- В каких пределах изменяется парный (линейный) коэффициент корреляции? Что он показывает?
- В каких пределах изменяется частный коэффициент регрессии? он показывает?
- Какой экономический смысл несут свободный член уравнения регрессии и коэффициенты линейного регрессионного уравнения?
- Что показывает коэффициент эластичности?
- Какие коэффициенты используются для изучения связи качественных признаков?

### ***Закрепляющие тесты***

1. Какие признаки называются результативными?
    - а). признаки, обуславливающие изменение других признаков, связанных с ними
    - б). признаки, отражающие состояние единиц совокупности, которые не могут быть выражены количественно
    - в). признаки, имеющие количественное выражение
    - г). признаки, изменяющиеся под действием факторных признаков \*
    - д). варьирующие признаки
  2. Как называется взаимосвязь между признаками, состоящая в том, что средняя величина значений одного признака меняется в зависимости от изменения другого признака?
    - а). линейная функциональная \*
    - б). жестко детерминированная
    - в). корреляционная
    - г). квадратическая функциональная
    - д). аналитическая
  3. Какой из методов статистического анализа является методом выявления связи между признаками социально-правовых явлений?
    - а). сплошное наблюдение
    - б). метод экстраполяции
    - в). метод параллельных рядов
    - г). выборочный метод
    - д). исчисление статистических показателей
  4. Какой диапазон изменения значений коэффициента корреляции отвечает сильной корреляционной связи?
    - а) 0 ... 0,3
    - б) 0,3... 0,5
    - в) 0,5... 0,7
    - г) 0,7 ... 1 \*
    - д) >1
- Оценка существования связи между явлениями***

## 1.2. Интерактивные занятия по учебной дисциплине «Статистика»

### 1.2.1 Практикумы

#### Практикум 1. Группировка и наглядное представление информации

**Цель:** закрепить навыки группировки и использования статистических таблиц.

**Время- 60 мин.**

#### ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Произведите анализ 30 магазинов одного из регионов, применяя метод группировок.

Имеются следующие данные о работе продовольственных магазинов за отчетный период (цифры условные, млн руб.).

| № магазина | Среднесписочная численность, чел | Товарооборот | № магазина | Среднесписочная численность, чел | Товарооборот |
|------------|----------------------------------|--------------|------------|----------------------------------|--------------|
| 1          | 11                               | 2351         | 16         | 54                               | 7401         |
| 2          | 19                               | 17469        | 17         | 21                               | 4266         |
| 3          | 2                                | 2626         | 18         | 41                               | 5 121        |
| 4          | 43                               | 2 100        | 19         | 29                               | 9998         |
| 5          | 29                               | 23 100       | 20         | 10                               | 2973         |
| 6          | 98                               | 18684        | 21         | 53                               | 3415         |
| 7          | 25                               | 5265         | 22         | 22                               | 4778         |
| 8          | 6                                | 2 227        | 23         | 11                               | 5029         |
| 9          | 79                               | 6799         | 24         | 27                               | 6 110        |
| 10         | 10                               | 3484         | 25         | 70                               | 5961         |
| 11         | 30                               | 13 594       | 26         | 124                              | 17218        |
| 12         | 21                               | 8973         | 27         | 90                               | 20454        |
| 13         | 16                               | 2245         | 28         | 101                              | 10700        |
| 14         | 9                                | 9063         | 29         | 18                               | 2950         |
| 15         | 31                               | 3572         | 30         | 127                              | 12092        |

*Решение.*

В качестве группировочного признака возьмем товарооборот. Образует четыре группы магазинов с равными интервалами. Величину интервала определим по формуле  $h = (x_{\max} - x_{\min})/n = (23100 - 2100) / 4 = 5250$  млн руб.

Обозначим границы групп:

2 100-7 350 — 1-я группа;

12 600-17 850 — 3-я группа;

7 350-12 600 — 2-я группа; 17 850-23 100 — 4-я группа.

После того, как определен группировочный признак — товарооборот, задано число групп — 4 и образованы сами группы, необходимо отобрать показатели, которые характеризуют группы, и определить их величины по каждой группе. Показатели, характеризующие магазины, разносятся по указанным группам, и подсчитываются итоги. Результаты группировки заносятся в таблицу, и определяются общие итоги по совокупности единиц наблюдения по каждому показателю

### Группировка магазинов по величине товарооборота

| № Ф-.  | Группы магазинов по величине товарооборота, млн руб. | Число магазинов | Среднесписочная численность, чел. | Товарооборот, млн руб. |
|--------|--|-----------------|-----------------------------------|------------------------|
| 1      | 2 100 - 7 350  | 18              | 496                               | 71 272                 |
| 2      | 7 350 - 12 600                                       | 6               | 341                               | 58227                  |
| 3      | 12 600 - 17 850                                      | 3               | 173                               | 48281                  |
| 4      | 17 850 - 23 100                                      | 3               | 217                               | 62238                  |
| Итого: |  | 30              | 1 227                             | 240018                 |

### Задание для самостоятельного решения

**Задача 1.** Имеются данные о численности работников, величине торговой площади и годовом товарообороте по совокупности магазинов.

1. Произвести комбинированную группировку, разделив совокупность магазинов на две группы по среднемесячной численности работников и на две подгруппы по торговой площади.

| № магазина | Среднесписочная численность | Торговая площадь | Товарооборот | № магазина | Среднесписочная численность | Торговая площадь | Товарооборот |
|------------|-----------------------------|------------------|--------------|------------|-----------------------------|------------------|--------------|
| 1.         | 21                          | 186              | 1295         | 16.        | 48                          | 390              | 2660         |
| 2.         | 68                          | 579              | 2878         | 17.        | 20                          | 150              | 920          |
| 3.         | 45                          | 630              | 2411         | 18.        | 30                          | 175              | 1376         |
| 4.         | 45                          | 510              | 2460         | 19.        | 42                          | 620              | 1775         |
| 5.         | 34                          | 468              | 1900         | 20.        | 47                          | 350              | 2520         |
| 6.         | 18                          | 196              | 902          | 21.        | 51                          | 492              | 2200         |



|     |    |     |      |     |    |     |      |
|-----|----|-----|------|-----|----|-----|------|
| 7.  | 53 | 420 | 2692 | 22. | 45 | 380 | 1990 |
| 8.  | 41 | 486 | 1475 | 23. | 63 | 537 | 2560 |
| 9.  | 48 | 441 | 2430 | 24. | 18 | 203 | 700  |
| 10. | 29 | 280 | 1032 | 25. | 57 | 370 | 2912 |
| 11. | 45 | 750 | 2343 | 26. | 60 | 550 | 2710 |
| 12. | 34 | 240 | 1810 | 27. | 19 | 250 | 820  |
| 13. | 40 | 458 | 2312 | 28. | 40 | 581 | 2405 |
| 14. | 32 | 190 | 1600 | 29. | 20 | 190 | 1306 |
| 15. | 32 | 240 | 1284 | 30. | 65 | 545 | 2601 |

### Тема 2.1. Показатели вариации в статистике.

Студент должен:

*знать:*

- методы группировки вариационных рядов;
- понятие средних величин, вариации и их значение;
- абсолютные и относительные показатели вариации;
- графические методы построения рядов распределения

*уметь:*

- строить ряды распределения;
- находить среднюю арифметическую и структурные средние (моду и медиану), показатели вариации ;
- оценить степень вариации изучаемого признака путем расчета абсолютных и относительных показателей вариации

#### Практикум 2 Нахождение средних величин и показателей вариации

**Цель:** закрепить умения построения рядов распределения, нахождение средних величин и показателей вариации

**Время-** 60 мин.

#### ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

По заданной выборке построить дискретный вариационный ряд, по которому определить:

- Моду,
- медиану,
- Выборочное среднее,
- Дисперсию;
- Среднее квадратичное отклонение;
- Коэффициент вариации;
- Вариационный размах.

Построить полигон распределения частот.

От дискретного вариационного ряда перейти к интервальному вариационному ряду, согласно которому построить гистограмму.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 11 | 25 | 11 | 12 | 24 | 23 | 23 | 24 | 21 | 23 |
| 22 | 21 | 11 | 14 | 14 | 22 | 20 | 20 | 15 | 16 |
| 20 | 20 | 16 | 17 | 17 | 19 | 17 | 19 | 12 | 19 |
| 19 | 18 | 19 | 19 | 23 | 24 | 19 | 18 | 15 | 20 |
| 16 | 17 | 15 | 19 | 12 | 15 | 14 | 17 | 21 | 16 |

*Решение*

$n=50$

Упорядочим признаки и построим ряд распределения:

|       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $x_i$ | 11 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| $f_i$ | 3  | 3  | 3  | 4  | 4  | 5  | 2  | 8  | 5  | 3  | 2  | 4  | 3  | 1  | 0  |

По формулам найдем средние величины:

$$M_o = 19(8) \quad M_e = (18+19)/2 = 18,5$$

$$x_{cp} = (3 \times 11 + 3 \times 12 + 3 \times 14 + 4 \times 15 + 4 \times 16 + 5 \times 17 + 2 \times 18 + 8 \times 19 + 5 \times 20 + 3 \times 21 + 2 \times 22 + 4 \times 23 + 3 \times 24 + 1 \times 25) / 50 = 904 / 50 = 18,1$$

Зная среднюю арифметическую можем найти показатели вариации:

а) дисперсию:

$$\sigma^2 = (11-18,1)^2 3 + (12-18,1)^2 3 + (14-18,1)^2 3 + (15-18,1)^2 4 + (16-18,1)^2 4 + (17-18,1)^2 5 + (18-18,1)^2 2 + (19-18,1)^2 8 + (20-18,1)^2 5 + (21-18,1)^2 3 + (22-18,1)^2 2 + (23-18,1)^2 4 + (24-18,1)^2 3 + (25-18,1)^2 1) / 50 = (151,232 + 111,63 + 50,43 + 38,44 + 17,64 + 6,05 + 0,02 + 6,48 + 18,05 + 25,23 + 30,42 + 96,04 + 104,43 + 47,61) / 50 = 14,1$$

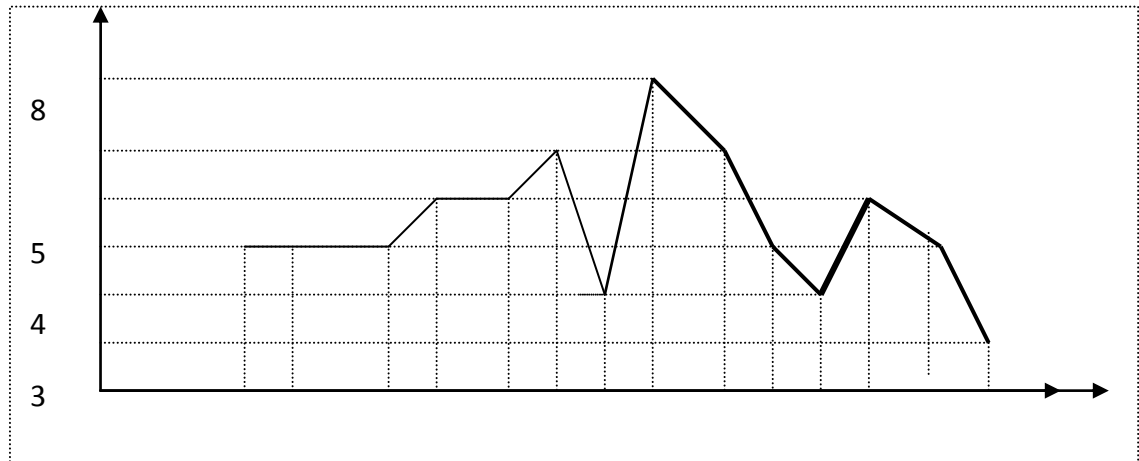
б) среднее квадратическое отклонение:  $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = 3,75$

в) коэффициент вариации:  $CV = (3,75/18,1)100\% = 20,7\%$

г) вариационный размах:  $R = x_{\max} - x_{\min} = 25 - 11 = 14$

Построим график полученного ряда распределения полигон:

Полигон

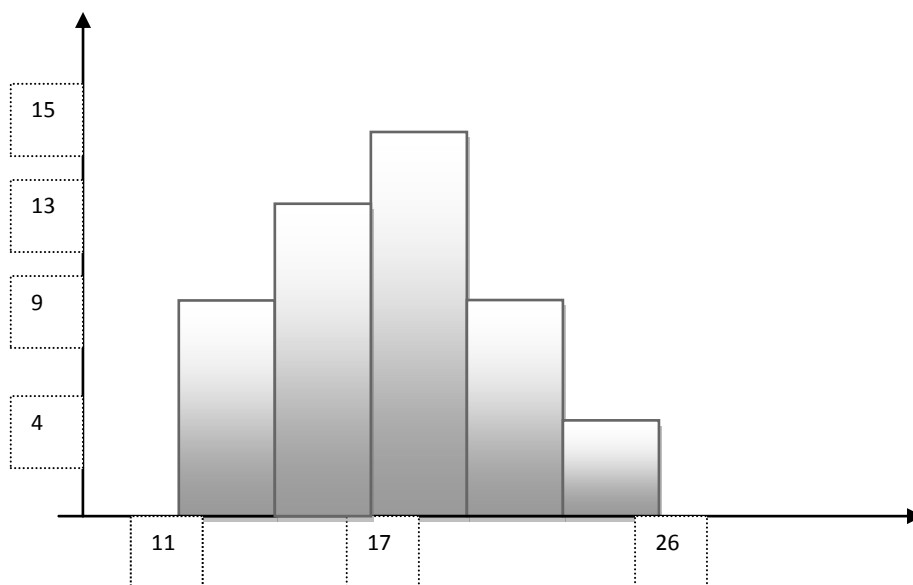


Перейдем к интервальному ряду:

|       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $x_i$ | 11-14 | 14-17 | 17-20 | 20-23 | 23-25 |
| $f_i$ | 9     | 13    | 15    | 9     | 4     |

Построим график интервального вариационного ряда:

Гистограмма



### ***Задание для самостоятельной работы***

По данным МВД зарегистрировано преступлений, совершенных в районе несовершеннолетними в возрасте:

12 13 15 16 17 11 15 14 16 13  
 14 17 14 15 15 16 16 15 14 15  
 15 14 16 11 14 17 16 15 16 15  
 13 15 15 13 15 14 15 13 17 14

На основании этих данных:

- Построить дискретный ряд распределения.
- Изобразить на графике полигон распределения
- Указать модальную величину
- Средний возраст несовершеннолетних, совершивших преступления
- Среднее квадратичное отклонение
- Медиану
- Сделать выводы

### ***2. Задание.***

Рассмотреть примеры использования вариаций при рассмотрении социально-экономических явлений

## 2. Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины «Статистика»

### 2.1. Методические рекомендации преподавательскому составу

#### 2.1.1. Методические рекомендации по проведению учебных занятий

Практиумы должны развивать положения лекций, но не повторять их. Для активизации самостоятельной деятельности студентов необходимо практиковать разбор конкретных экономических ситуаций, решение практических задач, организовывать тестирование по пройденным темам.

Кроме того, в учебном процессе могут быть использованы т.н. «инновационно-педагогические» технологии, краткие определения которых даны ниже. Каждый преподаватель определяет самостоятельно тему занятий, более отвечающую той или иной форме проведения.

*Проблемное обучение* — организованный преподавателем способ активного взаимодействия субъекта с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого он приобщается к объективным противоречиям научного знания и способам их решения. Учится мыслить, творчески усваивать знания.

Схема проблемного обучения, представляется как последовательность процедур, включающих: постановку преподавателем учебно-проблемной задачи, создание для учащихся проблемной ситуации; осознание, принятие и разрешение возникшей проблемы, в процессе которого они овладевают обобщенными способами приобретения новых знаний; применение данных способов для решения конкретных систем задач.

Основные психологические условия для успешного применения проблемного обучения

- Проблемные ситуации должны отвечать целям формирования системы знаний.
- Быть доступным для учащихся.
- Должны вызывать собственную познавательную деятельность и активность.
- Задания должны быть таковыми, чтобы учащийся не мог выполнить их опираясь на уже имеющиеся знания, но достаточными для самостоятельного анализа проблемы и нахождения неизвестного.

*Дискуссия* – форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами тезисов или рефератов.

### 2.1.2. Методические рекомендации по проведению интерактивных занятий

В учебном процессе могут быть использованы т.н. «инновационно-педагогические» технологии, краткие определения которых даны ниже. Каждый преподаватель определяет самостоятельно тему занятий, более отвечающую той или иной форме проведения.

*Самообучение* – метод, при котором обучаемый взаимодействует с образовательными ресурсами при минимальном участии преподавателя и других обучаемых. Для самообучения на базе современных технологий характерен мультимедиа-подход, при котором используются образовательные ресурсы: печатные материалы, аудио- и видеоматериалы, компьютерные обучающие программы, электронные журналы, интерактивные базы данных и другие учебные материалы, доставляемые по компьютерным сетям.

*Работа в малых группах* — это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

*Дискуссия* – форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами тезисов или рефератов.

*Доклад (презентация)* – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение определенной темы, вопроса программы. Доклад может быть представлен различными участниками процесса обучения: преподавателем, приглашенным экспертом, студентом, группой студентов.

*Круглый стол* – один из наиболее эффективных способов для обсуждения острых, сложных и актуальных на текущий момент вопросов в любой профессиональной сфере, обмена опытом и творческих инициатив.

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество

и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность.

### 2.1.3. Методические рекомендации по контролю успеваемости

Текущая аттестация (текущий контроль) уровня усвоения содержания учебной дисциплины «Статистика».

Методические указания для выполнения контрольных работ

Контроль знаний, умений и навыков обучаемых имеет целью:

- определения уровня их теоретической и практической подготовки,
- качества выполнения учебных планов и программ обучения;
- установления степени достижения поставленных целей (задач) обучения;
- выявления отношения студентов к учебной деятельности;
- стимулирования самостоятельной работы студентов;
- получения информации, необходимой для управления процессом обучения, для совершенствования методики преподавания и организационных форм самостоятельной работы студентов;

Функции контроля:

- контролирующая (определение уровня);
- воспитательная;
- обучающая.

Уровень контроля должен соответствовать поставленным целям (задачам) обучения. Превышение уровня контроля над уровнем целей обучения недопустимо. Нельзя, например, контролировать на уровне «умений», если ставилась цель дать общие сведения по контролируемому вопросу, так как под соответствующую цель и выделен определенный бюджет времени на изучение дисциплины (проблемы).

Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: устный опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, самостоятельная работа.

Критерии оценки устного опроса, практической, контрольной и самостоятельной работы

|           |  |
|-----------|--|
| «ОТЛИЧНО» | Студент дает четкие, развернутые ответы на поставленные вопросы, приводит примеры из жизни. Выполняет без наводящих вопросов и указаний расчеты и тесты. Грамотно излагает структурированный материал, используя понятийный аппарат и профессиональную терминологию. |
| «ХОРОШО»  | Студент правильно излагает материал. Для выяснения деталей используются наводящие вопросы. В расчетных   |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | заданиях возможны незначительные ошибки.<br>Использует профессиональную терминологию, профессиональную терминологию.   |
| «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»   | Студент правильно излагает только часть материала, затрудняется привести примеры. Недостаточно четко и полно отвечает на дополнительные вопросы. В расчетных заданиях допущены ошибки. |
| «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» | Студент не может изложить содержание более половины предложенных вопросов. Не отвечает на дополнительные вопросы. Не владеет методиками расчета основных трудовых показателей.         |

- Для закрепления и контроля часто используют тесты. На выполнение тестовых заданий отводится ограниченное время из расчета:

- бинарный – пол-минуты на вопрос (следует использовать при текущем контроле знаний в процессе освоения материала);

- тесты «(4:1)» - «из четырех ответов один правильный – минута на вопрос;

Результат оценивается следующим образом:

|                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| «ОТЛИЧНО»             | Выполнение 4/5 тестового материала |
| «ХОРОШО»              | $\frac{3}{4}$                      |
| «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»   | Более $\frac{1}{2}$                |
| «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» | Выполнено менее половины заданий   |

## 2.2. Методические указания обучающимся

2.2.1 Промежуточная аттестация (итоговый контроль) уровня усвоения содержания учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проходит в виде дифференцированного зачета.

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний.

|   |  |
|---|--|
| Результаты обучения   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                          |
| <i>Уметь:</i>   |  |
| – собирать и регистрировать статистическую информацию (У1); | Подготовка докладов и научных сообщений, проведение статистического наблюдения |



|   |   |
|---|---|
|   |   |
| – проводить первичную обработку и контроль материалов наблюдения (У2);  | Решение проблемно-ситуационных задач,<br>Группировка и анализ информации, собранной во время наблюдения.  |
| – выполнять расчеты статистических показателей и формулировать основные выводы (У3);  | Решение проблемно-ситуационных задач, подготовка научных сообщений.   |
| – осуществлять комплексный анализ изучаемых социально-экономических явлений и процессов, в т.ч. с использованием средств вычислительной техники (У4). | Решение ситуационных задач, проведение устных опросов в процессе текущего контроля знаний проведение. Подготовка презентации по проектной работе – статистическое наблюдение. |
| <i>Знать:</i>   |   |
| – методы и задачи статистики (31)   | Решение тестов и задач, выполнение письменных проверочных работ.  |
| – общие основы статистической науки (32);   | Решение задач, решение тестов, проведение устных опросов.   |
| – принципы организации государственной статистики (33);   | Решение задач и тестов, проводить финансовый анализ на основе предложенных данных,  |
| – современные тенденции развития статистического учета (34);  | Решение задач, выполнение расчетов статистического учета и анализа, подготовка докладов.  |
| – основные способы сбора, обработки, анализа и наглядного представления информации (35);  | Решение задач, проведение статистического наблюдения  |
| – основные формулы и виды действующей статистической отчетности (36);   | Решение задач, выполнение письменных проверочных работ, проведение устных опросов в процессе текущего контроля знаний   |
| – технику расчета статистических показателей, характеризующих социально-экономические явления (37).   | Решение практико-ориентированных задач с расчетом и анализом полученных результатов.  |

Уровень освоения учебной дисциплины и степень сформированности компетенции определяются оценками «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| «ОТЛИЧНО»             | обучаемый показывает высокий интеллектуальный и общекультурный уровень, глубокое и всестороннее знание предмета, целостное представление о системе гуманитарного знания, владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экономики, компетентно определяет их значение для обеспечения деятельности правовой сферы общества, аргументировано и логично излагает материал, умеет применять теоретические знания для анализа современных общественных явлений и процессов, связывать его результаты с предстоящей профессиональной деятельностью |
| «ХОРОШО»              | обучаемый показывает свой интеллектуальный и общекультурный уровень, твердо знает предмет учебной дисциплины, имеет общее представление о методологии теоретических и экспериментальных исследований в области экономики, логично излагает изученный материал, умеет применять теоретические знания для анализа современных общественных явлений и процессов, связывать его результаты с предстоящей профессиональной деятельностью.   |
| «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»   | обучаемый показывает свой общекультурный уровень, в основном знает предмет учебной дисциплины, фрагментарно излагает изученный материал и ситуативно увязывает с предстоящей профессиональной деятельностью  |
| «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» | степень освоения учебной дисциплины обучаемым не соответствует критериям, предъявляемым к оценке «удовлетворительно».  |

### 2.2.2. Рекомендации по подготовке контрольной работы.

Для выполнения рекомендуется еще раз просмотреть, а при необходимости изучить теоретический материал тем, предлагаемых контрольной работой.

Критериями оценки контрольной работы являются:

- качество решения задач, аргументированное обоснование выводов и предложений;
- внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- соблюдение заданного объема работы;
- качество расчетов и оформления рисунков и таблиц.

|                     |   |
|---------------------|---|
| Отлично             | выставляется при выполнении контрольной работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; правильное решение задач сопровождается аналитическим заключением (выводом)   |
| Хорошо              | выставляется при выполнении контрольной работы в полном объеме; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно; задачи решены; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано. |
| Удовлетворительно   | выставляется при выполнении работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; в расчетах допущены незначительные ошибки, выводы не отражают глубины знаний.  |
| Неудовлетворительно | выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вообще не отвечает на них.  |

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку.

2.2.3. Рекомендации по подготовке к дифференцированному зачету.

Самостоятельная работа студента при подготовке к дифференцированному зачету, проходящему в виде устного ответа по билету.

Ответственным этапом учебного процесса является сдача зачета. Бесспорным фактором успешного завершения очередного семестра является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего семестра. В этом случае подготовка к итоговой аттестации будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к зачету, а

также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Для систематизации знаний и понимания логики изучения предмета в процессе обучения рекомендуется пользоваться программой соответствующего курса, включающей в себя разделы, темы и вопросы, определяющие стандарт знаний по каждой теме.

Целесообразным является решение задач по изучаемому предмету, предлагаемых преподавателем на практикумах, а также широко представленных в специальных изданиях. Это позволит выявить как общие, так и более узкие вопросы предмета, которые требуют соответствующего уточнения.

Перед консультацией по предмету следует составить список вопросов, требующих дополнительного разъяснения преподавателем.

Общими критериями, определяющими оценку знаний на зачете, являются:

|                     |  |
|---------------------|--|
| Отлично             | Студент дает четкие, развернутые ответы на поставленные вопросы билетов. Правильно решает задачу, делает грамотные выводы по полученному результату.                             |
| Хорошо              | Студент правильно излагает материал. Для выяснения деталей используются наводящие вопросы. В расчетных заданиях допущены незначительные ошибки.                                  |
| Удовлетворительно   | Студент правильно излагает только часть материала. Недостаточно четко и полно отвечает на дополнительные вопросы. В расчетных заданиях допущены ошибки.                          |
| Неудовлетворительно | Студент не может изложить содержание более половины предложенных вопросов. Не отвечает на дополнительные вопросы. Не владеет методиками расчета основных показателей статистики. |