



СОЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ (БИОСТАТИСТИКА)

Методические разработки
для преподавателей к проведению практического занятия
по теме **«Характеристика вариации учитываемого
признака»**

для подготовки студентов по специальности:

- 7.12010001 «Лечебное дело»,
- 7.12010002 «Педиатрия»,
- 7.12010003 «Медико-профилактическое дело»,
- 7.12010005 «Стоматология».

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА СОЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ, ОРГАНИЗАЦИИ И ЭКОНОМИКИ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

СОЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ (БИОСТАТИСТИКА)

Методические разработки
для преподавателей к проведению практического занятия
по теме **«Характеристика вариации учитываемого
признака»**

для подготовки студентов по специальности

- 7.12010001 «Лечебное дело»,
- 7.12010002 «Педиатрия»,
- 7.12010003 «Медико-профилактическое дело»,
- 7.12010005 «Стоматология».

*Утверждено ученым советом
Харьковского национального
медицинского университета.
Протокол № 1 от 21.01.2016*

Харьков
ХНМУ
2016

УДК 614.1:519.23

Социальная медицина и организация здравоохранения (биостатистика): методические разработки для преподавателей к проведению практического занятия по теме «Характеристика вариации изучаемого признака» для подготовки студентов по специальности 7.12010001 «Лечебное дело», 7.12010002, «Педиатрия», 7.12010003 «Медико-профилактическое дело», 7.12010005 «Стоматология» / сост. В.А. Огнев, А.Н. Зинчук, И.А. Чухно. – Харьков : ХНМУ, 2016. – 19 с.

Составители: Огнев В.А.
Зинчук А.Н.
Чухно И.А.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ

Цель занятия: усвоить определение и методику определения вариации изучаемого признака.

Знать:

➤ *программные вопросы:*

- понятие вариации учитываемого признака и ее значение;
- изменчивость параметров совокупности, методы их оценки;
- абсолютные показатели вариации (амплитуда, среднеквадратическое отклонение) и относительные показатели вариации (коэффициент вариации и детерминации), их оценка;
- мера вариации, понятие про законы распределения, их виды, характеристики;
- оценка нормальности распределения, «выскакивающие» варианты. Правило «трех сигм», его практическое применение.

Уметь:

- оценивать и анализировать степень неоднородности изучаемого признака;
- вычислять различные критерии, характеризующие вариацию изучаемого признака.

Форма занятия: практическое занятие.

Место проведения занятия: учебная комната кафедры.

Методическое обеспечение занятия:

- методические разработки к занятиям;
- методическая литература: рабочая тетрадь для студентов (базовая подготовка);
- презентационные материалы;
- тестовые задания.

Алгоритм проведения занятия: После проверки присутствия студентов преподаватель объявляет тему и цель занятия, объясняет актуальность ее изучения и возможность использования в практической деятельности.

После введения в занятие преподаватель выясняет у студентов, какие вопросы возникли при подготовке темы. Далее преподаватель переходит к рассмотрению и контролю знаний студентов по основному теоретическому материалу, уделяя дополнительное внимание вопросам, которые студенты не смогли понять при самостоятельной подготовке к занятию.

Применяемые формы контроля: устный опрос студентов, теоретическая или проблемная дискуссия, блиц-контрольные по вариантам – время на выполнение 5 – 7 мин.

Далее проводится выполнение практической части в рамках изучения представленной темы. Преподаватель объясняет сущность практического

задания, алгоритм выполнения и требования, к нему предъявляемые. После этого студенты получают индивидуальные или групповые варианты для самостоятельной работы по выполнению задания. Преподаватель контролирует и координирует самостоятельную работу студентов по выполнению практического задания. По мере выполнения или по истечению установленного времени на выполнение самостоятельной работы преподаватель проверяет выполненные задания, оценивая их.

При необходимости контроль теоретических знаний может проводиться после выполнения практического занятия.

Формы практических заданий: расчетное задание, ситуационное задание (индивидуальное и групповое).

После контроля теоретических знаний преподаватель делает основные выводы по изученной теме, подводит итоги контроля теоретических знаний и освоения практическими навыками, а также объявляет студентам полученные ими на занятии оценки и домашнее задание.

План занятия и расчет времени в процентах к длительности занятия:

1	Введение в занятие	до 5%
2	Рассмотрение основных вопросов темы и контроль теоретических знаний	65%
3	Выполнение практического задания	25%
4	Подведение итогов и объявление домашнего задания	до 5%
	Всего	100%

Рекомендуемая литература

Базовая литература

1. Біостатистика / за заг. ред. чл.-кор. АМН України, проф. В.Ф. Москаленка. – К. : Книга плюс, 2009. – С. 57-71.
2. Социальная медицина и организация здравоохранения / под общ. ред. Ю.В. Вороненка, В.Ф. Москаленко. – Тернополь : Укрмедкнига. 2000. – С. 23-32.
3. Социальная гигиена и организация здравоохранения / под ред. Н.Ф. Серенко, В.В. Ермакова. – М. : Медицина, 1984. – С. 102-112.
4. Тестовые задачи по социальной медицине, организации здравоохранения и биостатистике : учеб. пособ. для студентов мед. ф-тов / под ред. В.А. Огнева. – Харьков : Майдан, 2005. – С. 13-20.
5. Лекционный курс кафедры.

Вспомогательная литература

1. Альбом А. Введение в современную эпидемиологию / А. Альбом, С. Норелл. – Таллинн, 1996. – 122 с.
2. Власов В.В. Введение в доказательную медицину / В.В. Власов. – М. :

Медиа Сфера, 2001. – 392 с.

3. Герасимов А. Н. Медицинская статистика / А.Н. Герасимов. – М. : ООО «Мед. информ. агентство», 2007. – 480 с.

4. Зайцев В.М. Прикладная медицинская статистика / В.М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.И. Маринкин. – СПб. : ООО «Изд-во ФОЛИАНТ», 2003. – 432 с.

5. Общая теория статистики: учебник / под ред. чл.-корр. РАН И.И. Елисеевой. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и Статистика, 2000. – 480 с.

6. Основы доказательной медицины / под ред. М.П. Скакун. – Тернополь : Укрмедкнига, 2005. – 244 с.

7. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – М. : Медиа Сфера, 2002. – 312 с.

8. Сергиенко В.И. Математическая статистика в клинических исследованиях / В.И. Сергиенко, И.Б. Бондарева. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 256 с.

Информационные ресурсы

1. Население Украины. Демографический ежегодник. – К. : Госкомстат Украины – www.ukrstat.gov.ua

2. U.S. National Library of Medicine – Национальная медицинская библиотека США – <http://www.nlm.nih.gov/>

3. Государственная научно-педагогическая библиотека Украины им. В.О. Сухомлинского – <http://www.dnpb.gov.ua/>

4. Научная библиотека Харьковского национального медицинского университета – <http://libr.knmu.edu.ua/index.php/biblioteki>

5. Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского Российской академии образования – <http://www.gnpbu.ru/>

6. Национальная библиотека Украины им. В.И. Вернадского – <http://www.nbuv.gov.ua/>

7. Национальная научная медицинская библиотека Украины – <http://www.library.gov.ua/>

8. Харьковская государственная научная библиотека им. В.Г. Короленка – <http://korolenko.kharkov.com>

9. Центральная библиотека Пущинского научного центра РАН – <http://cbp.iteb.psn.ru/library/default.html>

10. Центральная научная медицинская библиотека Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

Средняя арифметическая, используемая самостоятельно, сама по себе, часто имеет ограниченное применение, так как она не отображает размеры колебания количественных признаков (вариабельность признака).

Величина того или иного количественного признака неодинакова у единиц наблюдения статистической совокупности, несмотря на ее относительную однородность. Например, в группе детей, однородной по возрасту, полу и месту жительства, рост каждого ребенка отличается от роста сверстников. То же можно сказать об уровне гемоглобина у всех больных анемией или об уровне белка крови у каждого больного ревматизмом, об уровне артериального давления у отдельных лиц, больных гипертонической болезнью и др.

В этом проявляется разнообразие (вариация) признака в изучаемой совокупности. Поэтому важной характеристикой вариационного ряда является оценка разнообразия (разнообразность, вариабельность) изучаемого признака.

Статистика позволяет охарактеризовать степень неоднородности с помощью специальных критериев, определяющих степень вариации изучаемого признака в той или иной статистической совокупности.

1. Разнообразие признака

Разнообразие признака (третье свойство) – это степень неоднородности учитываемого признака в статистической совокупности.

Например: Сформировали 2 статистические совокупности по 8 единиц наблюдения. Средний рост единиц наблюдения в этих группах по 167 см. Но в 1 группе все единицы наблюдения имеют рост 167, а во второй он распределен от 161 до 180 см. В итоге более типичная средняя величина во 2-ой группе, в первой группе мы всегда будем иметь большую по величине ошибку и она не в полной мере будет характеризовать изучаемый количественный признак (рост). В частности, мы не знаем насколько однородна или неоднородна статистическая совокупность по данному признаку. В связи, с чем и вводится такое понятие как разнообразие признака.

К критериям оценки степени неоднородности относятся: Lim – лимит, Am – амплитуда, σ – сигма – среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Лимит – определяется крайними значениями вариант в вариационном ряду $Lim = V_{max} \div V_{min}$

Амплитуда – разность крайних вариант: $Lim = V_{max} - V_{min}$

Лимит и амплитуда дают определенную информацию о степени разнообразия изучаемого признака. Однако как лимит, так и амплитуда ряда обладают одним существенным недостатком. Они учитывают только

разнообразие крайних вариантов и не позволяют получить информацию о разнообразии признака в совокупности с учетом ее внутренней структуры. Дело в том, что разнообразие проявляется не столько в крайних вариантах, сколько при анализе всей внутренней структуры группы. Поэтому этими критериями можно пользоваться для приближенной характеристики разнообразия, особенно при малом числе наблюдений ($n < 30$).

Средне-квадратическое отклонение (σ) дает наиболее полную характеристику разнообразия признака в статистической совокупности. Так как она характеризует статистическую совокупность не только по крайним вариантам, но и учитывает внутреннюю структуру.

Средне-квадратического отклонение обозначается греческой буквой δ .

2. Способы расчета среднеквадратического отклонения

Существует два способа расчета среднего квадратического отклонения: среднеарифметический способ и способ моментов.

Среднеарифметический способ: при среднеарифметическом способе расчета применяют следующие формулы, а именно:

Для простого вариационного ряда:
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}},$$

где δ – среднеквадратическое отклонение;

d – истинное отклонение каждой варианты от истинной средней;

N – общее количество наблюдений.

Для сгруппированного (взвешенного) ряда:
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2 f}{n-1}}$$

где δ – среднеквадратическое отклонение;

d – истинное отклонение каждой варианты от истинной средней;

f – частота вариантов;

n – общее количество наблюдений.

Способ моментов:

$$\delta = \pm i \sqrt{\frac{\sum a^2 f}{n} - \left(\frac{\sum af}{n}\right)^2}$$

где δ – среднеквадратическое отклонение;

i – интервал в группах;

a – условное отклонение каждой варианты от условно средней

(моды);

f – частота вариантов;

n – общее количество наблюдений.

3. Правило 3-х сигм

На основании разнообразия изучаемого признака в статистической совокупности сформулировано **правило 3-х сигм, которое имеет важное практическое значение.**

В соответствии с теорией математической статистики, доказанной на большом числе наблюдений, в границах $(X \pm 1\sigma)$ находиться не менее **68,3%** случаев всех вариантов данной совокупности. За пределами данного интервала может быть до 31,7% всех наблюдений. Соответственно в границах $(X \pm 2\sigma)$ расположены **95,5%** всех вариантов. В интервале $(X \pm 3\sigma)$ практически находиться **99,7%** вариант вариационного ряда. Отдельные варианты - до 0,3 % исследуемой совокупности могут не отвечать общему характеру распределения и выпадать из него вследствие слишком низкого или высокого уровня («выскакивающие» варианты).

Примеры применения правила 3-х сигм

Задача 1

1. Определить крайние значения вариант вариационного ряда, если средняя величина систолического давления у женщин 40-48 лет – 120мм рт. ст. и $\sigma = \pm 5$ мм.рт.ст.

Решение: В соответствии с правилом 3-х сигм, крайние значения вариант в вариационном ряду будут равны 3-м сигмам, что составляет 99,7% случаев.

Определяем 3 сигмы = ± 15 мм.рт.ст. ($5 \times 3 = 15$).

Отсюда нижняя граница вариационного ряда 105, верхняя 135.

Вывод: минимальные и максимальные границы вариационного ряда, составляют от 105 до 135, в пределах которых будет находиться 99,7% всех вариант.

Задача 2

Средний рост 150 школьниц в возрасте 12 лет составляет 137 см. при $\sigma = \pm 2,0$. Какое количество школьниц может иметь рост в пределах от 133см до 141см.

Решение: В соответствии с правилом 3-х сигм,

в пределах 1σ – 68,3% школьниц;

в пределах 2σ – 95,5% школьниц;

в пределах 3σ – 99,7% школьниц;

У нас предел 133-141 включает в себя 2 сигмы, означающий 95,5% девочек.

Находим 95,5% школьниц от 150.

100% - 150шк.

95.5% - x

$X = (150 \times 95.5) / 100 = 143$ школьницы

Коэффициент вариации, является относительной мерой разнообразия признака, которая выражается в абстрактных, а не именованных числах и определяется по формуле:

$$C = \frac{\delta}{X} * 100\%$$

Коэффициент вариации необходимо рассчитывать в том случае, если необходимо сравнить между собой степень неоднородности, так как во многих случаях для этого нельзя использовать сигму.

Ориентировочными критериями оценки вариабельности по его коэффициенту можно считать:

- низкий уровень – до 10 %;
- средний уровень – 10-20 %,
- высокий уровень – высшее 20 %.

Высокий уровень коэффициента свидетельствует о невысокой достоверности обобщающей характеристики средней величины, одним из путей повышения которой является увеличение числа наблюдений.

Задача 1

Средняя длительность лечения больных в хирургическом отделении составляет 8,5 дн. $\sigma = \pm 0,5$ дн., в терапевтическом - 25,6 дн. $\sigma = \pm 1,2$ дн.

Какая средняя арифметическая наиболее типичная.

Решение: Вычисляем коэффициенты вариации по отделениям

Для хирургического отделения $(0,5/8,5)*100 = 5,8\%$

Для терапевтического отделения $(1,2/25,6)*100 = 4,6\%$.

Вывод: наиболее типичная средняя арифметическая в терапевтическом отделении.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Задание 1

Для выполнения самостоятельной работы необходимо использовать составленный ниже вариационный ряд, в котором представлен вес спортсменов занимающихся тяжелой атлетикой. На основании приведенных данных необходимо вычислить с помощью среднеарифметического способа среднюю арифметическую величину веса спортсменов и среднеквадратическое отклонение. Кроме этого вычислить коэффициент вариации и по полученным критериям сделать вывод.

Таблица 1

**Распределения веса
спортсменов занимающихся тяжелой атлетикой**

X (вес)	f	xf	d	d²	fd²
77	1	77	-4,3	18,49	18,49
78	1	78	-3,3	10,89	10,89
79	3	237	-2,3	5,29	15,87
80	3	240	-1,3	1,69	5,07
81	6	456	-0,3	0,09	0,54
82	5	410	0,7	0,49	2,45
83	7	581	1,7	2,89	20,23
84	3	252	2,7	7,29	21,87
85	5	425	3,7	13,69	68,45
86	2	172	4,7	22,09	44,18
n	Σ 36	Σ 2928	Σ 2	Σ 82,9	Σ 208

Расчет средней арифметической величины:

$$\bar{X} = \frac{\sum xf}{n}, \text{ где:}$$

X – средняя арифметическая; Σ – знак суммирования; x – значения вариант; f – (частота) число повторений каждой варианты; n – общее число наблюдений. **Средняя арифметическая равна 2928 / 36 = 81,3 кг.**

Расчет среднего квадратического отклонения (σ) с помощью среднеарифметического способа:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum fd^2}{n}}, \text{ где:}$$

σ – среднее квадратическое отклонение (сигма); d – отклонение каждой варианты от средней арифметической величины ($x_1 - X$, $x_2 - X$ и т.д.); f – частоты; n – общее число наблюдений.

Среднеквадратическое отклонение равно 208 / 36 = 5,77кг.

Извлекаем корень квадратный из 5,77кг получаем **среднеквадратическое отклонение = ± 2,20 кг.**

Расчет коэффициента вариации:

$$C_v = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%, \text{ где:}$$

C_v – коэффициент вариации;

σ – среднее квадратическое отклонение;

X – средняя арифметическая величина.

Коэффициент вариации равен 2,7%

Шкала оценки коэффициента вариации:

при $C_v < 10\%$ – слабое разнообразие признаков;

при $C_v = 10 - 20\%$ – среднее разнообразие;

при $C_v > 20\%$ – сильное разнообразие.

Вывод:

На основании проведенной статистической обработки вариационного ряда установлено, средний вес спортсменов занимающихся тяжелой атлетикой составляет **81, 3 кг.**

Среднеквадратическое отклонение веса спортсменов составляет **$\pm 2,20$ кг.**

Вариационный ряд веса спортсменов имеет однородную структуру и степень неоднородности в нем в соответствии с коэффициентом вариации составляет **2,7% (слабое разнообразие признака – до 10%).**

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1.	Какой из критериев степени неоднородности признаков определяется крайними значениями вариант в вариационном ряде	
	* А	Лимит
	В	Медиана
	С	Мода
	Д	Среднее квадратическое отклонение
	Е	Коэффициент вариации
2.	Какой из критериев оценки степени неоднородности признаков определяется разностью крайних значений вариант?	
	А	Мода
	В	Медиана
	* С	Амплитуда
	Д	Среднее квадратическое отклонение
	Е	Коэффициент вариации
3.	В результате проведенного исследования установлено, что средний рост мальчиков 10 лет составляет 127 см, а новорожденных 62 см. Какой показатель необходимо рассчитать, чтобы определить в какой совокупности средняя арифметическая более типичная?	
	А	Лимит
	* В	Коэффициент вариации
	С	Амплитуду
	Д	Среднее квадратическое отклонение
	Е	Относительную величину
4.	Лимит и амплитуда характеризуют разнообразие признаков в вариационном ряде по крайним значениям вариант. Какой параметр вариационного ряда дает внутреннюю характеристику разнообразия вариант в этом ряде?	
	* А	Среднее квадратическое отклонение

	B	Отклонения каждой варианты от средней арифметической
	C	Коэффициент вариации
	D	Частота вариантов
	E	Число наблюдений
5.	Какой критерий оценки степени неоднородности признаков является относительной мерой их разнообразия?	
	A	Лимит
	B	Относительная величина
	C	Амплитуда
	D	Среднее квадратическое отклонение
	*E	Коэффициент вариации
6.	При оценке степени неоднородности среднего роста школьников установлено, что коэффициент вариации составил 9%. Оцените степень вариации исследуемого признака:	
	A	Очень низкий
	B	Высокий
	C	Средний
	*D	Низкий
	E	Очень высокий
7.	При оценке степени неоднородности среднего роста школьников установлено, что коэффициент вариации составил 17%. Оцените степень вариации исследуемого признака:	
	A	Очень низкий
	B	Низкий
	*C	Средний
	D	Высокий
	E	Очень высокий
8.	При оценке степени неоднородности среднего роста школьников установлено, что коэффициент вариации составил 28%. Оцените степень вариации признака:	
	A	Очень низкий
	B	Низкий
	C	Средний
	*D	Высокий
	E	Очень высокий
9.	Определите крайние значения вариант вариационного ряда, если известна средняя величина систолического давления у женщин 40-48 лет – 120 мм рт. ст., $\sigma = \pm 5$ мм рт. ст.:	
	A	115-125 мм рт. ст.
	B	110-130 мм рт. ст.
	*C	105-135 мм рт. ст.
	D	100-140 мм рт. ст.
	E	95-145 мм рт. ст.
10.	Средний рост 150 девочек возрастом 12 лет равняется 137 см при	

	$\sigma = \pm 2,0$ см. Какой процент девочек может иметь рост в границах от 133,0 до 141,0 см ?	
	A	58,8%
	B	68,3%
	C	78,6%
	* D	95,5%
	E	99,7%
11.	Средний рост 250 девочек возрастом 13 лет равняется 137 см при $\sigma = \pm 2,0$ см. Какой процент девочек может иметь рост в границах от 135,0 до 139,0 см?	
	A	58,8%
	* B	68,3%
	C	78,6%
	D	95,5%
	E	99,7%
12.	Средний рост 120 девочек возрастом 11 лет равняется 137 см при $\sigma = \pm 2,0$ см. Какой процент девочек может иметь рост в границах от 131,0 до 143,0 см?	
	A	58,8%
	B	68,3%
	C	78,6%
	D	95,5%
	* E	99,7%
13.	Какой процент единиц наблюдения будет находиться в статистической совокупности в границах $(\bar{x} \pm 1\delta)$?	
	A	58,8%
	* B	68,3%
	C	78,6%
	D	95,5%
	E	99,7%
14.	Какой процент единиц наблюдения будет находиться в статистической совокупности в границах $(\bar{x} \pm 2\delta)$?	
	A	58,8%
	B	68,3%
	C	78,6%
	* D	95,5%
	E	99,7%
15.	Какой процент единиц наблюдения будет находиться в статистической совокупности в границах $(\bar{x} \pm 3\delta)$?	
	A	58,8%
	B	68,3%
	C	78,6%
	D	95,5%

	* E	99,7%
16.	Коэффициент вариации кроме средней арифметической величины зависит от?	
	A	Вариации
	B	Частоты вариант
	* C	Среднего квадратического отклонения
	D	Значения моды
	E	Лимита
17.	Среднее квадратическое отклонение характеризует?	
	A	Величину вариационного ряда
	* B	Разнообразие вариационного ряда
	C	Длину вариационного ряда
	D	Частоту, с которой встречаются варианты
	E	Достоверность результатов статистического исследования
18.	На выборочной совокупности жителей города Н. изучали средний уровень и характер разнообразия таких лабораторных показателей: уровень общего белка сыворотки крови, скорости оседания эритроцитов, количество лейкоцитов и эритроцитов. На основании какого статистического критерия необходимо сделать вывод про наиболее разнообразный лабораторный показатель?	
	* A	Коэффициента вариации
	B	Критерия Стьюдента
	C	Средней арифметической взвешенной
	D	Среднего квадратического отклонения
	E	Средней арифметической простой
19.	Средний рост новорожденных мальчиков равняется 50,9 см при сигме 1,66, а средняя масса тела – 3432 г. при сигме 5,00. По каким критериям можно сравнить степень вариабельности этих признаков?	
	A	Среднего квадратического отклонения
	* B	Коэффициента вариации
	C	Лимита
	D	Амплитуды
	E	Коэффициента ассоциации
20.	Средний рост мальчиков 6 лет составляет 116,9 см ($\sigma \pm 4,2$ см), средняя масса тела – 22,2 кг ($\sigma \pm 3,4$ кг). С помощью какого показателя можно сравнить степень вариабельности признаков?	
	A	По средним квадратическим отклонениям
	B	По дисперсии
	C	По амплитуде рядов
	D	По коэффициенту корреляции
	* E	По коэффициенту вариации
21.	При изучении среднего уровня и характера разнообразия некоторых лабораторных показателей получены такие данные: для	

	общего белка сыворотки крови – среднее квадратическое отклонение ± 4 г/л, коэффициент вариации 6%; для СОЭ – соответственно ± 2 г/ч и 23%. Какой из этих признаков является наиболее переменным?				
	* А	Скорость оседания эритроцитов			
	В	Общий белок сыворотки крови			
	С	Отличия в разнообразии признаков отсутствуют			
	Д	Для изучения разнообразия нужны дополнительные расчеты			
	Е	Для изучения разнообразия нужны дополнительные исследования			
22.	Средняя частота пульса у студентов во время экзамена составляла 98 ударов за 1 мин. При коэффициенте вариации 12%. Какой уровень разнообразия отвечает этому коэффициенту вариации?				
	А	Низкий			
	* В	Средний			
	С	Выше среднего			
	Д	Высокий			
	Е	Очень высокий			
23.	Средняя частота дыхания у студентов 20 лет составляла 74 за 1 мин. при коэффициенте вариации 22%. Какой уровень разнообразия отвечает этому коэффициенту вариации?				
	А	Низкий			
	В	Очень низкий			
	С	Средний			
	* Д	Высокий			
	Е	Очень высокий			
24.	Средний срок лечения больных острыми респираторными заболеваниями составлял 7,7 дней, при коэффициенте вариации 3,4%. Какой уровень разнообразия отвечает этому коэффициенту вариации?				
	* А	Низкий			
	В	Средний			
	С	Выше среднего			
	Д	Высокий			
	Е	Очень высокий			
25.	При изучении средней частоты пульса и коэффициента вариации у студентов в разных состояниях получены такие данные:				
	Состояние студентов	Покой	Экзамен	После экзамена	
	Частота пульса за мин.	67,7	96,4	81,2	
	Коэффициент вариации	11,2	22,5	32,5	
	В каком случае степень вариации признака является средней?				

	*А	Покоя
	В	Экзамен
	С	После экзамена
	Д	Экзамен и после экзамена
	Е	Не приведен в таблице
26.	Средний рост мальчиков 6 лет составляет $116,9 \pm 4,2$ см, средняя масса тела – $22,2 \text{ кг} \pm 3,4 \text{ кг}$. С помощью какого показателя можно сравнить степень variability признаков.	
	А	По средним квадратическим отклонениям
	В	По дисперсии
	С	По амплитуде рядов
	Д	По коэффициенту корреляции
	*Е	По коэффициенту вариации
27.	Среднее квадратическое отклонение вариационного ряда равняется 0,8, а средняя арифметическая взвешенная составляет 4,0. Определите коэффициент вариации характерный для вариационного ряда с данными параметрами.	
	*А	5,0.
	В	12,0.
	С	20,0.
	Д	25,0.
	Е	32,0.
28.	Среднее квадратическое отклонение вариационного ряда (δ), а средняя арифметическая величина (X). Определите порядок расчета коэффициента вариации для данного вариационного ряда.	
	А	$\frac{\delta}{X}$
	В	$\frac{X}{\delta} * 100$
	С	$\frac{\delta}{X} + 100$
	*Д	$\frac{\delta}{X} * 100$
	Е	$(\delta * X) * 100$
29.	При измерении пульса большой группы людей на профилактическом осмотре было установлено, что средняя арифметическая величина (X) пульса равняется 75 ударов в минуту, а среднее квадратическое отклонение (δ) составляет 4 удара в минуту. В каких максимальных пределах частота пульса может считаться нормальной для данной группы обследованных?	
	*А	63-77 ударов
	В	69-81 ударов

	C	67- 83 удара
	D	71-79 ударов
	E	74-76 ударов
30.	Средний рост группы детей составил 125,0 см, среднее квадратическое отклонение - 2,5 см. Какая величина коэффициента вариации роста данной группы детей?	
	*A	2,0%.
	B	3,0%.
	C	4,0%.
	D	5,0%.
	E	6,0%.
31.	Средняя величина максимального артериального давления (АД) группы взрослых людей составляет 127,5 мм рт. ст. при среднем квадратическом отклонении 2,5 мм рт. ст. В каких максимальных пределах АД данной группы может считаться нормальным?	
	A	125,0-130,0 мм рт.ст.
	B	122,5-132,5 мм рт.ст.
	*C	120,5-135,5 мм рт.ст.
	D	117,5-137,5 мм рт.ст.
	E	115,0-140,0 мм рт.ст.
32.	Средний вес группы детей составил 40,0 кг, среднее квадратическое отклонение – 2,0 кг. Какая величина коэффициента вариации веса данной группы детей?	
	A	2,7%.
	B	3,5%.
	*C	5,0%.
	D	6,5%.
	E	7,0%.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое вариация учитываемого признака и какая необходимость ее характеризовать?
2. Какие критерии характеризуют разнообразие признака?
3. Что такое лимит и амплитуда? В каких случаях применяют эти величины?
4. Для каких целей используется средне квадратическое отклонение, в чем ее преимущество перед лимитом и амплитудой?
5. Методика вычисления среднеквадратического отклонения с помощью среднеарифметического способа в простом и сгруппированном вариационном ряду?
6. Методика вычисления среднеквадратического отклонения с помощью способа моментов?
7. На чем основан расчет среднеквадратического отклонения с помощью способа моментов?
8. Что такое правило 3-х «сигм» и его практическое применение?
9. Коэффициент вариации и его оценка, в чем необходимость его расчета?
10. Области применения среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации в медицинской практике?

СОДЕРЖАНИЕ

Методика проведения занятия.....	3
Основной теоретический материал для подготовки к занятию	6
1. Разнообразие учитываемого признака.....	6
2. Способы расчета среднеквадратического отклонения.....	7
3. Правило 3-х сигм	8
Практические задания	9
Тестовые задания.....	11
Контрольные вопросы.....	18

Учебное издание

СОЦИАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ (БИОСТАТИСТИКА)

Методические разработки для преподавателей
к проведению практического занятия по теме:
«Характеристика вариации учитываемого признака»
для подготовки студентов дневной формы обучения
по специальности: 7.12010001 «Лечебное дело», 7.12010002,
«Педиатрия», 7.12010003 «Медико-профилактическое дело»,
7.12010005 «Стоматология».

Составители: **Огнев Виктор Андреевич**
Зинчук Андрей Николаевич
Чухно Инна Анатольевна

Ответственный за выпуск *В. А. Огнев*

Формат А5. Ризография. Ум. друк. арк. 1,2.
Тираж 100 прим. Зам. № 16-3367.

Редакційно-видавничий відділ
ХНМУ, пр. Леніна, 4, м. Харків, 61022
izdatknmu@mail.ru, izdat@knmu.kharkov.ua
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавництв, виготівників і
розповсюджувачів видавничої продукції серії
ДК № 3242 від 18.07.2008 р.