

**Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИКО-СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.И. ЕВДОКИМОВА»**



Кафедра общественного здоровья и здравоохранения

Рабочая тетрадь

Медицинская статистика

Абсолютные и относительные величины

**Виды относительных величин, методика
их расчета, графическое изображение**

Студент _____

(Фамилия. Имя Отчество)

Среднее профессиональное образование

Специальность _____

Курс _____

Группа _____

20 _____ **г.**



Раздел медицинская статистика.

Тема: Абсолютные и относительные величины.

Виды относительных величин, методика их расчета, графическое изображение

УДК 614.2, 311.3

ББК 51.1, 60.6

Рецензент:

Доктор медицинских наук, профессор кафедры управления в здравоохранении и индустрии спорта ФГБОУ ВО Государственный университет управления Минобрнауки Российской Федерации О.В. Соболевская

Рекомендовано учебно-методическим советом ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России протокол №5 от 27.06.2018г. к изданию в качестве учебного пособия для студентов среднего профессионального образования

Авторы:

Лобанова Е.Е., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, канд. мед. наук

Кочеткова И.О., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, канд. мед. наук

Дедова Н.Г., доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, канд. мед. наук

Кузнецов Д.В., преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России

Дизайн:

Лучинский А.В. преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, канд. мед. наук

Рабочая тетрадь «Медицинская статистика. Абсолютные и относительные величины. Виды относительных величин, методика их расчета, графическое изображение»: учебное пособие / Е.Е. Лобанова, И.О. Кочеткова, Н.Г. Дедова, Д.В. Кузнецов. – М.: МГМСУ. 2018. – 38 с.

Учебное пособие разработано преподавателями кафедры общественного здоровья и здравоохранения Московского государственного медико-стоматологического университета имени А.И. Евдокимова.

Учебное пособие является частью учебно-методического комплекса по разделу «Медицинская статистика», в которое включены основные понятия, формулы расчетов, алгоритмы решения ситуационных задач, а также проверочные работы в форме тестовых заданий, вопросов и ситуационных задач, предназначенных для обеспечения качества подготовки студентов, приобретения базовых знаний.

Учебное пособие предназначено для аудиторной и самостоятельной работы студентов среднего профессионального образования медицинских вузов и медицинских училищ, составлено в соответствии с учебной программой и отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

УДК 614.2, 311.3
ББК 51.1, 60.6

© МГМСУ им. А.И. Евдокимова, 2018

© Лобанова Е.Е., Кочеткова И.О., Дедова Н.Г., Кузнецов Д.В.

Кафедра общественного здоровья и здравоохранения
МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Статистика	5
Абсолютные величины	6
Относительные величины.....	6
Интенсивный показатель	7
Экстенсивный показатель.....	9
Показатель соотношения	12
Показатель наглядности.....	14
Графическое изображение статистических величин.....	16
Контрольные вопросы:.....	25
Ситуационные задачи.....	27
Тестовые задания	35
Литература.....	38



ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемое учебное пособие составлено преподавателями кафедры общественного здоровья и здравоохранения МГМСУ им. А.И. Евдокимова и предназначено для студентов специальностей среднего профессионального образования с целью обеспечения качества подготовки студентов, приобретения базовых знаний по разделу «Медицинская статистика», одному из основных разделов дисциплин «Общественное здоровье и здравоохранение» и «Организация профессиональной деятельности».

Применение методов медицинской статистики позволит студентам анализировать показатели здоровья населения и деятельности медицинских организаций, а также повышать профессиональную квалификацию и внедрять новые современные формы работы.

Учебное пособие отвечает современным требованиям, имеет четкую структуру изложения материала, примеры расчета и выводы, что позволяет студентам правильно интерпретировать полученные результаты.

Учебное пособие содержит контрольные вопросы, тестовые задания и ситуационные задачи для самостоятельного решения студентами, которые позволят оценить уровень компетенции у обучающихся и предназначено для аудиторной и самостоятельной работы студентов.

Авторы выражают благодарность декану факультета среднего профессионального образования ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России – заслуженному врачу РФ, д.м.н., профессору Арутюнову С.Д. и заместителю декана факультета ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России – к.м.н., доценту Грачеву Д.И. за предоставленный материал для разработки ситуационных задач по специальности Стоматология ортопедическая.



Статистика – наука, изучающая количественную сторону массовых явлений в неразрывной связи с качественной стороной

Статья 97. Медицинская статистика

Отрасль статистики, включающая в себя статистические данные о медицине, гигиене, здоровье населения, об использовании ресурсов здравоохранения, о деятельности медицинских организаций.

№323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»



Виды статистических величин

Абсолютные величины – исходные данные, получаемые при регистрации наблюдения и в результате сводки

Относительные величины (статистические коэффициенты) – это величины, полученные при соотношении двух абсолютных величин и умноженные на 100, 1000, 10000, 100000, которые называются основанием. В результате относительные величины могут выражаться в процентах %, промилле ‰, продецимилле ‰ и просантимилле ‰ .

Чем реже распространено данное явление, тем большее основание надо выбрать, чтобы полученный коэффициент был больше единицы.



Виды относительных величин

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Интенсивный показатель – величина, характеризующая частоту, уровень, распространенность явления в среде, продуцирующей данное явление.

Например, заболеваемость, рождаемость, смертность, травматизм, инвалидность и т.д.

Способ вычисления

ФОРМУЛА

$$\text{Интенсивный показатель} = \frac{\text{явление}}{\text{среда}} \times 1000$$

Пример вычисления интенсивного показателя

Задача 1

В городе К. из 110 обследованных мальчиков в возрасте 7 лет у 75 был обнаружен кариес зубов, а из 110 обследованных девочек в возрасте 7 лет у 90 был обнаружен кариес зубов. Определите показатели распространенности кариеса зубов на 100 обследованных мальчиков и девочек.



Вывод:

Экстенсивный показатель - это распределение целого явления на составные части (доля, удельный вес, структура).

Например, доля заболеваний по нозологии, удельный вес врачей по специальности, структура по полу, возрасту и т.д.

Способ вычисления

ФОРМУЛА

$$\text{Экстенсивный показатель} = \frac{\text{часть}}{\text{целое}} \times 100$$

Пример вычисления экстенсивного показателя

Задача 1

Число врачей-стоматологов по специальностям Стоматология терапевтическая, Стоматология хирургическая, Стоматология ортопедическая в городе Р (таблица 1)



Таблица 1 – Врачи-стоматологи по специальности в городе Р.

Врачи-стоматологи	Абсолютное число	%
Врачи -стоматологи-терапевты	65	
Врачи-стоматологи-ортопеды	21	
Врачи-стоматологи-хирурги	12	
Итого	98	

Определить структуру врачей-стоматологов по специальности: Стоматология терапевтическая, Стоматология хирургическая, Стоматология ортопедическая в городе Р.

Расчет:

Целое - итого (98 врачей-стоматологов)

Часть – врачи-стоматологи-терапевты (65)

$$\text{Экстенсивный показатель} = \frac{\text{часть}}{\text{целое}} \times 100 = \frac{65}{98} \times 100 = 66,3\%$$

Удельный вес врачей-стоматологов-терапевтов в структуре врачей-стоматологов в городе Р. составляет 66,3%.

Расчет:

Целое - итого (98 врачей-стоматологов)

Часть – врачи-стоматологи-ортопеды (21)

$$\text{Экстенсивный показатель} = \frac{\text{часть}}{\text{целое}} \times 100 = \frac{21}{98} \times 100 = 21,4\%$$

Удельный вес врачей-стоматологов-ортопедов в структуре врачей-стоматологов в городе Р. составляет 21,4%.

Расчет:

Целое - итого (98 врачей-стоматологов)

Часть – врачи-стоматологи-хирурги (12)



$$\text{Экстенсивный показатель} = \frac{\text{часть}}{\text{целое}} \times 100 = \frac{12}{98} \times 100 = 12,3\%$$

Удельный вес врачей-стоматологов-хирургов в структуре врачей-стоматологов в городе Р. составляет 12,3%.

Вывод: в структуре врачей-стоматологов в городе Р. наибольший удельный вес составляют врачи-стоматологи-терапевты - 66,3%.

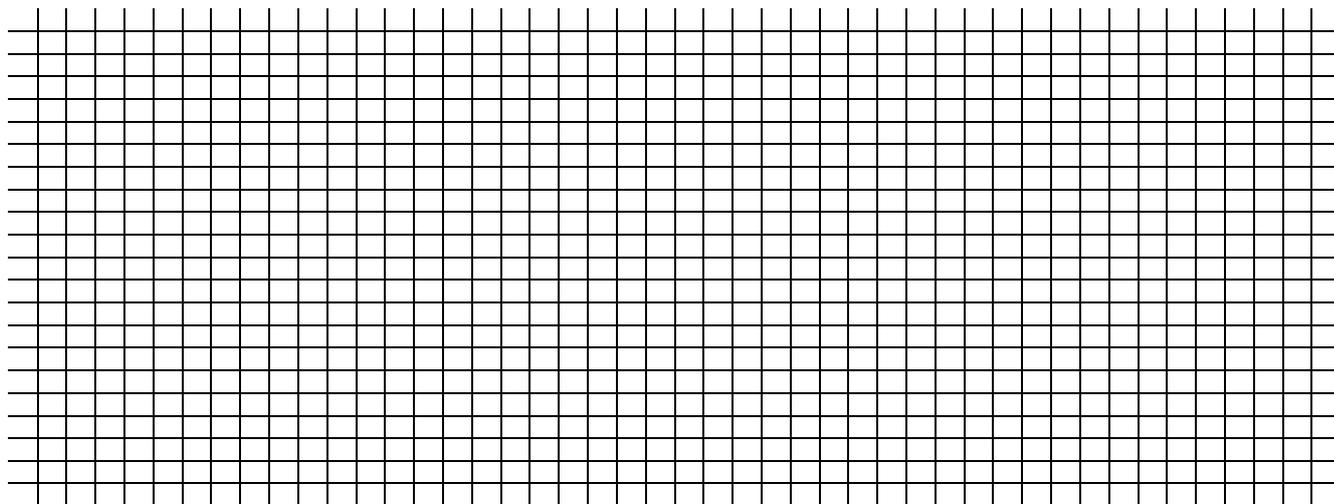
Задача 2

Таблица 2 – Число случаев гриппа, острых инфекций верхних дыхательных путей и иных инфекционных заболеваний

Заболевания	Абсолютное число, случаев	%
Грипп	6 250	
Острые инфекции верхних дыхательных путей	26 120	
Иные инфекционные заболевания	7 795	
Итого		

Определить: структуру инфекционных заболеваний.

$$\text{Экстенсивный показатель} = \frac{\text{часть}}{\text{целое}} \times 100$$



Вывод:

Показатель соотношения – величина, характеризующая распространенность явления в среде, не продуцирующей данное явление.

Например, обеспеченность населения врачами, средним медицинским персоналом, койками.

Способ вычисления

ФОРМУЛА

$$\text{Показатель соотношения} = \frac{\text{явление}}{\text{среда}} \times 10000$$

Пример вычисления показателя соотношения

Задача 1

Численность взрослого населения города Р. В 2011г. составила 235000, общая численность врачей-стоматологов – 98.

Определить обеспеченность населения врачами-стоматологами на 10000 человек населения.



Расчет:

Явление - число врачей (98)
Среда - среднегодовая численность населения (235000)

$$\begin{aligned} \text{Показатель соотношения} &= \frac{\text{явление}}{\text{среда}} \times 10000 = \frac{98}{235000} \times 10000 \\ &= 4,2 \text{ 0/000} \end{aligned}$$

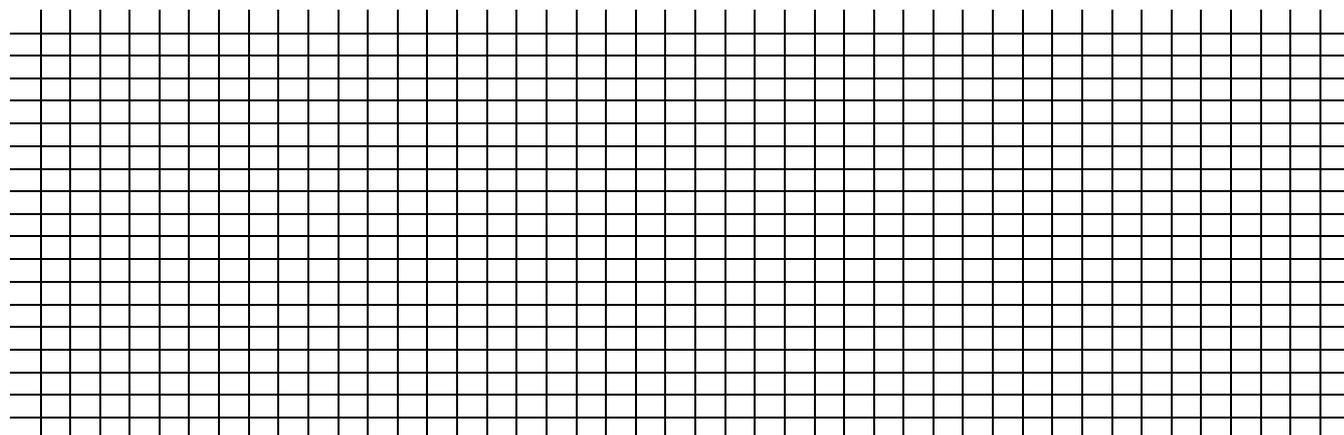
Вывод: Обеспеченность населения врачами-стоматологами в городе Р. составила 4,2 ‰.

Задача 2

Численность среднего медицинского персонала 1537900 человек, среднегодовая численность населения 146 500 000 человек.

Определить обеспеченность средним медицинским персоналом на 10 000 населения.

$$\text{Показатель соотношения} = \frac{\text{явление}}{\text{среда}} \times 10000$$



Вывод:



Показатель наглядности – используется для сравнительного анализа одних и тех же показателей в разное время или на разной территории и характеризует динамику явления относительно (первоначального) исходного уровня.

Например, количество врачей в 2015 и 2016 годах относительно количества врачей в 2014 году.

Способ вычисления

ФОРМУЛА

$$\begin{aligned} & \text{Первоначальный (исходный) уровень ряда} - 100 \% \\ & \text{Последующий уровень ряда} - X \\ X = & \frac{\text{последующий уровень ряда} \times 100}{\text{первоначальный (исходный) уровень ряда}} \end{aligned}$$

Пример вычисления показателя наглядности

Задача 1

Показатели обеспеченности населения врачами- стоматологами в городе Р. на 10000 человек городского населения составили: в 2001г. – 3,7, в 2006г. – 3,9, в 2011г. – 4,2.

Определить показатель наглядности.

Расчет:

Первоначальным (исходным) уровнем ряда являются данные 2001г. – 3,7, которые принимаются за 100%, а данные 2006 г. – 3,9 (последующий уровень ряда) принимаются за X:

$$3,7 - 100\%$$

$$3,9 - X$$

$$X = 3,9 \times 100 / 3,7 = 105,4\%$$



Показатель наглядности в 2006г. составил 105,4%, обеспеченность населения врачами-стоматологами на 5,4% выше, чем в 2001г.

Первоначальным (исходным) уровнем являются данные 2001г. – 3,7, которые принимаются за 100%, а данные 2011 г. – 4,2 (последующий уровень ряда) принимаются за X:

$$3,7 - 100\%$$

$$4,2 - X$$

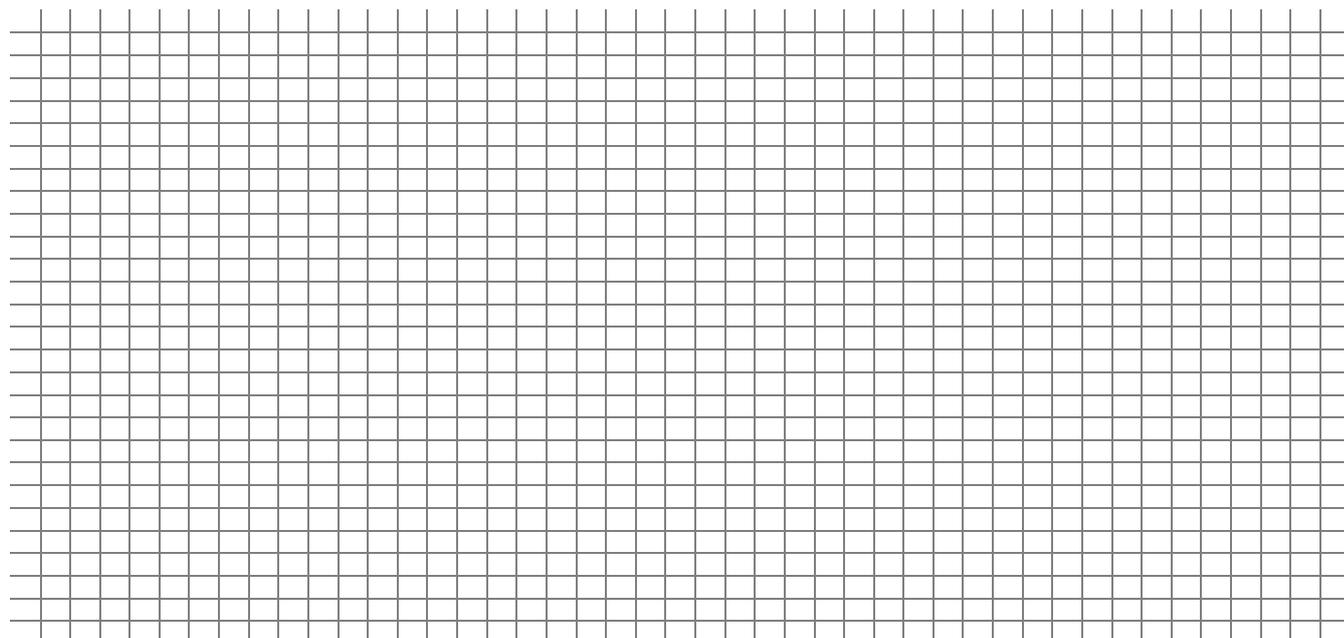
$$X = 4,2 \times 100 / 3,7 = 113,5\%$$

Показатель наглядности в 2011г. составил 113,5%, обеспеченность населения врачами-стоматологами на 13,5% выше, по сравнению с 2001г.

Вывод: полученные данные свидетельствуют о росте обеспеченности врачами-стоматологами в городе Р за 10 летний период на 13,5%, по сравнению с 2001г.

Задача 2

Распространенность болезней органов пищеварения на 1000 человек населения составила: в 2012 г. – 34,8, в 2014 г. – 36,6, в 2016г. – 35,6. Определить показатель наглядности.



Виды диаграмм

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

1. Линейная диаграмма

Линейная диаграмма используется для изображения изменения частоты явления во времени. Основой построения линейной диаграммы является система координат. Ось абсцисс (X) демонстрирует время, ее делят на равные временные промежутки. Ось ординат (Y) показывает явление, на данной оси откладывают показатели, характеризующие изучаемое явление (численность населения, коечного фонда, медицинского персонала, показатели заболеваемости, рождаемости, смертности и т.д.).

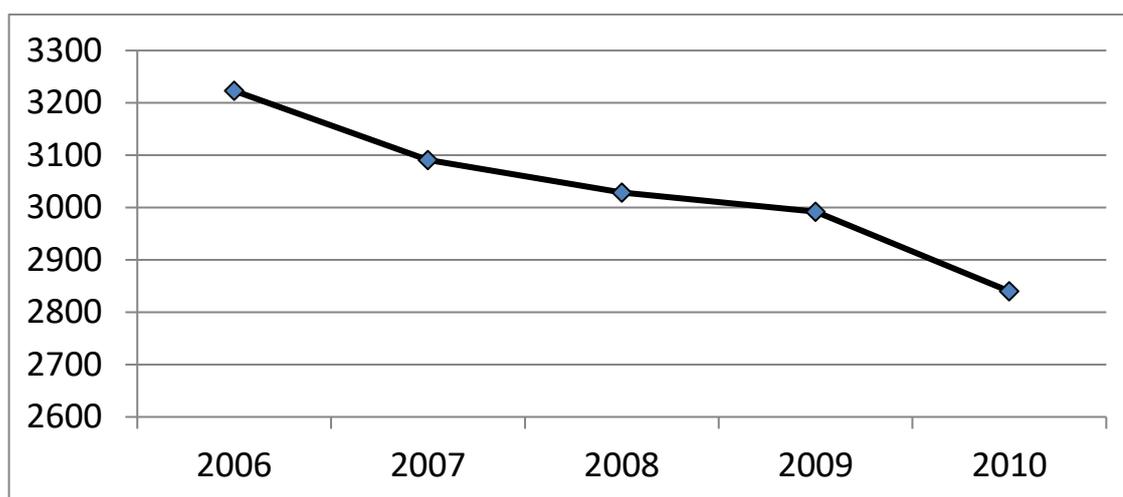


Рисунок 1 – Число станций (отделений) скорой медицинской помощи



На одной диаграмме можно изобразить изменение частоты нескольких явлений. Для этой цели линии, демонстрирующие динамику явлений, изображают разного цвета.

Используется:

2. Радиальная диаграмма

Радиальная диаграмма используется для изображения динамики явления за цикл времени (сутки, неделя, год и т.д.) и строится на полярных координатах, где осью абсцисс (X) является окружность, поделенная на одинаковое число частей, соответствующих циклу (24 часа, 7 дней, 12 месяцев и т.д.). Осью ординат является радиус окружности, который, как правило, равен средней величине, характеризующей изучаемое явление. На радиусе, соответствующем интервалу времени, откладывают показатели, демонстрирующие частоту явления в данный период. После соединения конечных точек образуется многоугольник, наглядно показывающий динамику явления за замкнутый цикл времени.

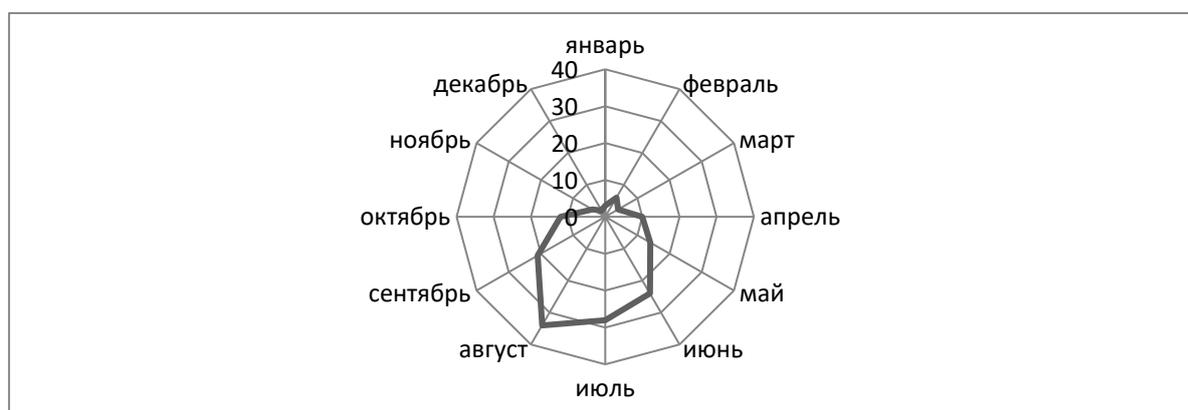


Рисунок 2 - Сезонные изменения числа случаев заболеваний дизентерией в городе С. за 2014 г.



Используется:

3. Секторная диаграмма

Секторная диаграмма демонстрирует структуру явления. Основа построения секторной диаграммы – окружность, которая принимается за 100%, соответственно 1% равен $3,6^{\circ}$. Размер сектора соответствует величине части явления и равен $3,6^{\circ}$ умноженные на число процентов, соответствующих частей явления. От 0° на окружности откладывают соответствующие частям явления градусы по часовой стрелке от цифры 12, затем соединяют их с центром круга. Секторы круга демонстрируют составные части изучаемого явления. Для наглядности секторы окрашивают в разные цвета.

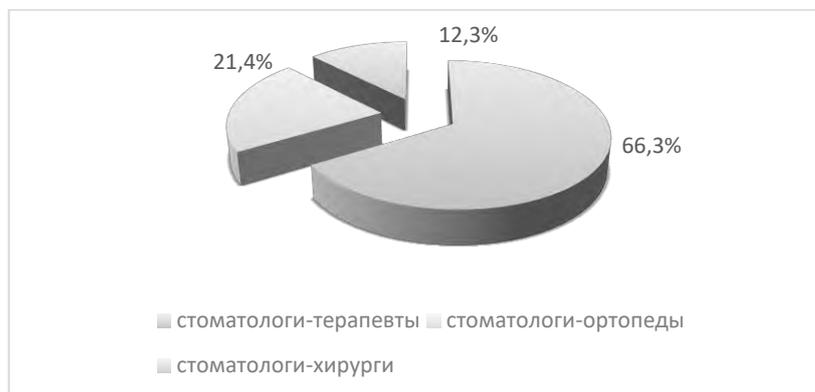


Рисунок 3 - Структура врачей-стоматологов по специальности

Используется:



4. Столбиковая диаграмма

Столбиковая диаграмма строится в соответствии с выбранным масштабом, следует соблюдать равномерную ширину всех столбиков и равные промежутки между ними. Высота столбиков характеризует размер изучаемого явления. Основания столбиков должны быть расположены на оси абсцисс (по горизонтали), а величина изучаемого явления отмечается на оси ординат (по вертикали).

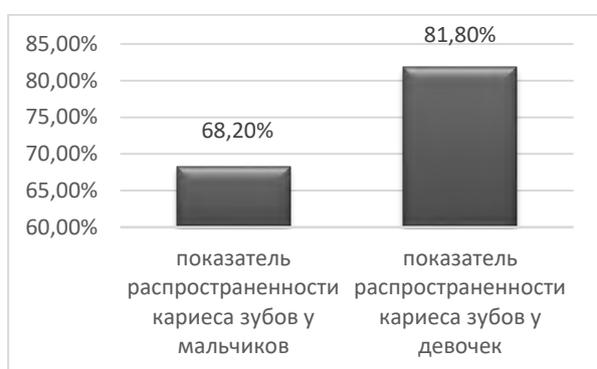


Рисунок 4 - Показатели распространенности кариеса зубов у мальчиков и девочек в городе К.

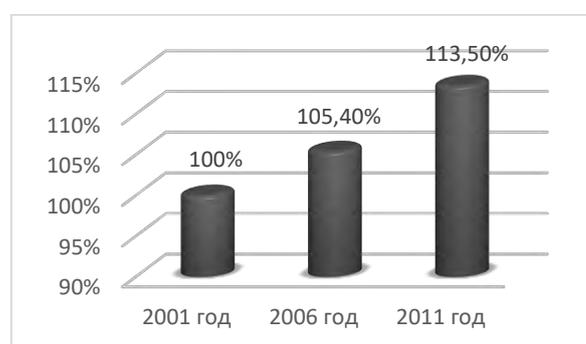


Рисунок 5 - Динамика обеспеченности населения врачами стоматологами (по показателям наглядности) в городе Р.

Используется:



5. Картограмма и картодиаграмма

Картограмма отражает частоту встречаемости признака в пределах территории на географической карте, для этого изменяется степень интенсивности окрашивания соответственно нарастанию показателя (Рисунок 6).

Картодиаграмма – схема географической карты, на которой изображаются столбиковые, линейные и другие диаграммы (Рисунок 7).



Рисунок 6 – Естественное движение населения субъектов РФ



Раздел медицинская статистика.

Тема: Абсолютные и относительные величины.

Виды относительных величин, методика их расчета, графическое изображение



Рисунок 7 - Численность и естественное движение населения Московской области в 2008 году

Используется:



6. Фигурная диаграмма

В фигурных диаграммах линии и столбики заменяют схематическими изображениями людей или предметов, которые соответствуют определенному числу, людей или предметов, представленных на рисунке. Сравнение производится по количеству изображаемых предметов.

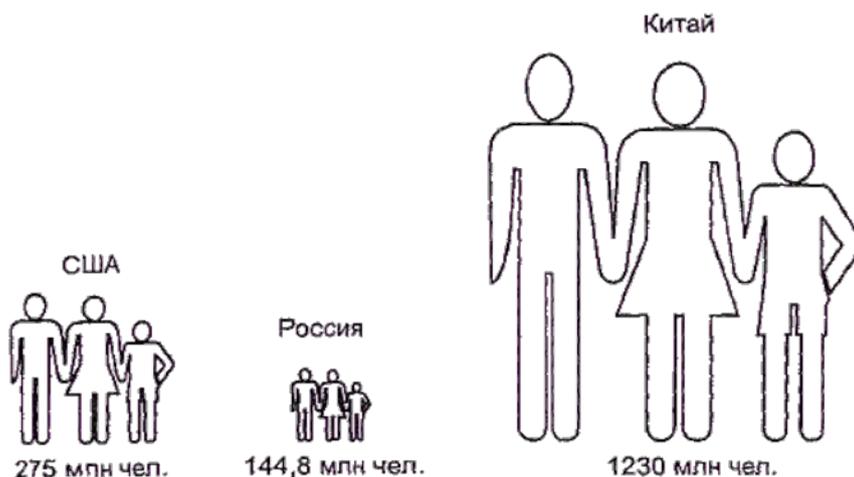


Рисунок 8 - Численность населения в США, России и Китае

Используется:



Показатели и их графическое изображение

Интенсивный показатель

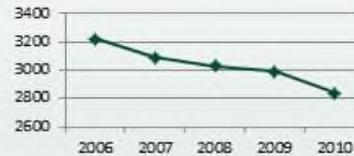
Показатель соотношения

Показатель наглядности

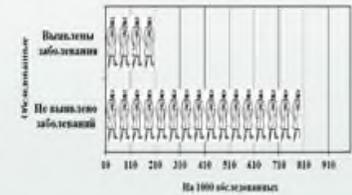
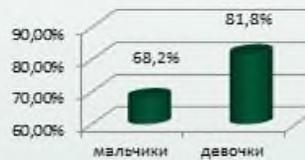
Сезонные изменения числа случаев заболеваний дизентерией в городе С. за 2014г.



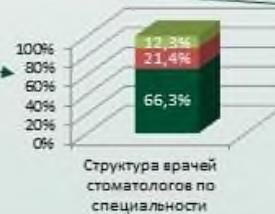
Число станций (отделений) скорой медицинской помощи



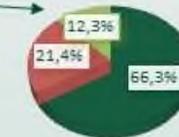
Распространенность кариеса зубов у мальчиков и девочек в городе К.



Экстенсивный показатель



СТРУКТУРА ВРАЧЕЙ СТОМАТОЛОГОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ



Кафедра общественного здоровья и здравоохранения им. А.И. Евдокимова Минздрава России

© koziz.ru

МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА

52



Контрольные вопросы:

Определение относительной величины

Виды относительных величин

Определение показателя интенсивности

Диаграммы, используемые для графического изображения интенсивного показателя

Определение показателя экстенсивности



Раздел медицинская статистика.

Тема: Абсолютные и относительные величины.

Виды относительных величин, методика их расчета, графическое изображение

Диаграммы, используемые для графического изображения экстенсивного показателя

Определение показателя соотношения

Диаграммы, используемые для графического изображения показателя соотношения

Определение показателя наглядности

Диаграммы, используемые для графического изображения показателя наглядности



Среднее профессиональное образование

Диаграмма, используемая для графического изображения сезонности заболевания

Диаграммы, используемые для графического изображения структуры инфекционной заболеваемости

Отличие картограммы от картодиаграммы

Отличие показателя интенсивности от показателя соотношения

Ситуационные задачи

Задача 1

Численность зубных техников в городе Д. в 2007г. составила 60 человек, в 2010г. – 65 человек, в 2013г. – 70 человек.

Задание:

1. Вычислить показатель наглядности.
2. Представить графически полученные данные и сделать вывод.

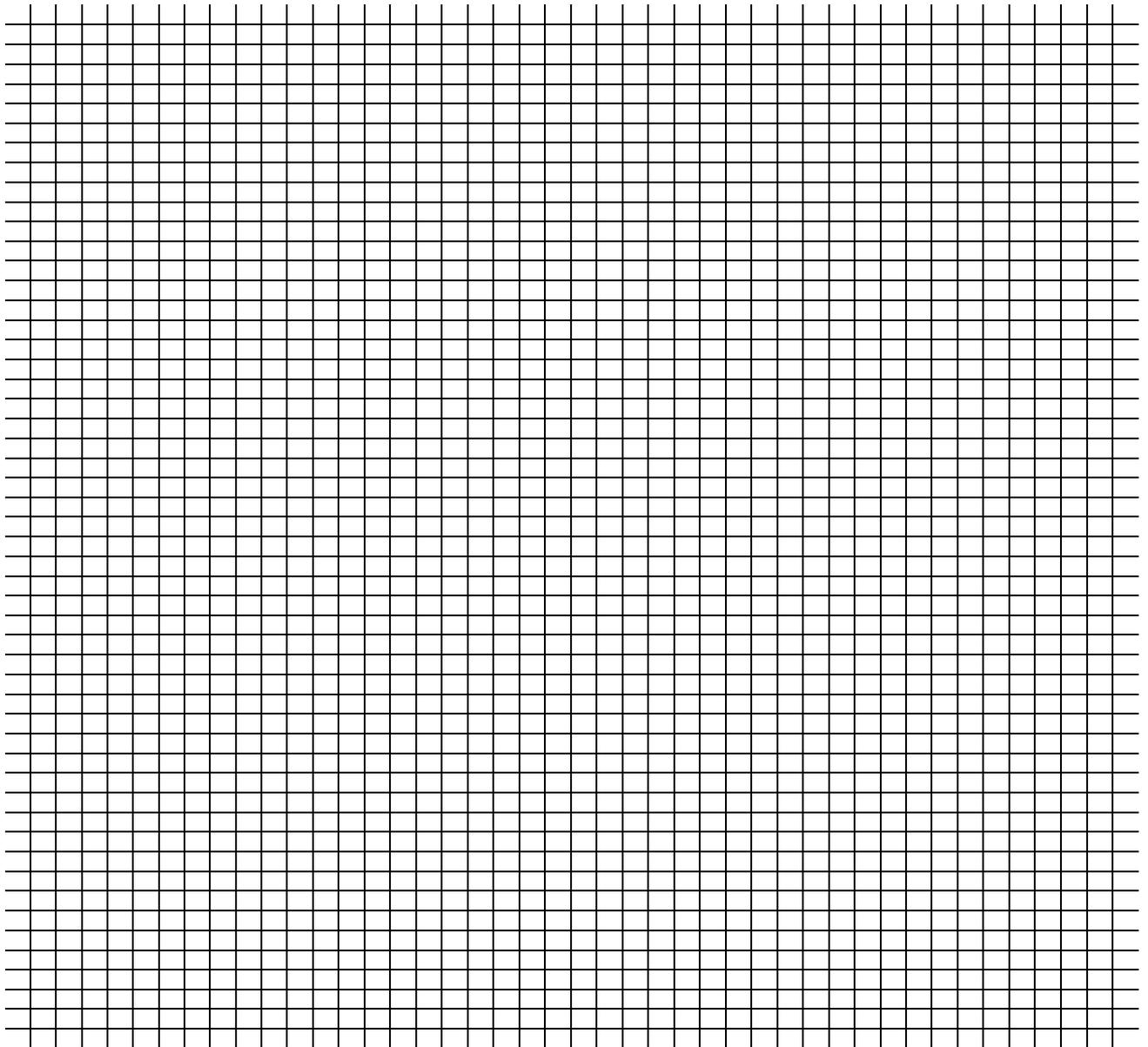


Раздел медицинская статистика.

Тема: Абсолютные и относительные величины.

Виды относительных величин, методика их расчета, графическое изображение

Расчет



Вывод:



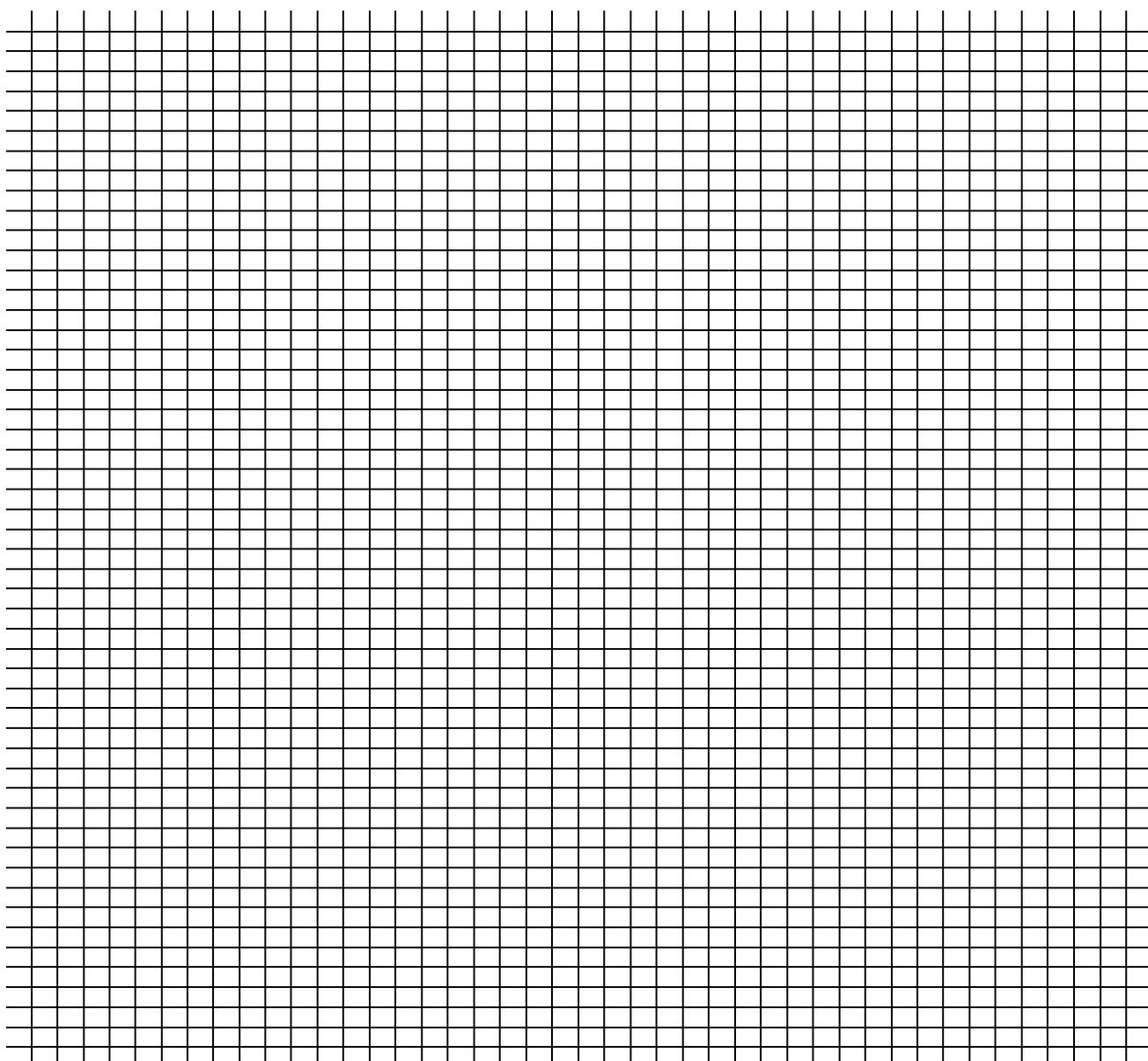
Задача 2

Из 1250 обследованных мальчиков в возрасте 4 лет осложненная форма кариеса зубов выявлены у 150, а из 1250 обследованных девочек в возрасте 4 лет осложненная форма кариеса зубов выявлена у 185.

Задание:

1. Вычислить показатель распространенности осложненных форм кариеса зубов у мальчиков и девочек в возрасте 4 лет.
2. Представить графически полученные данные и сделать вывод.

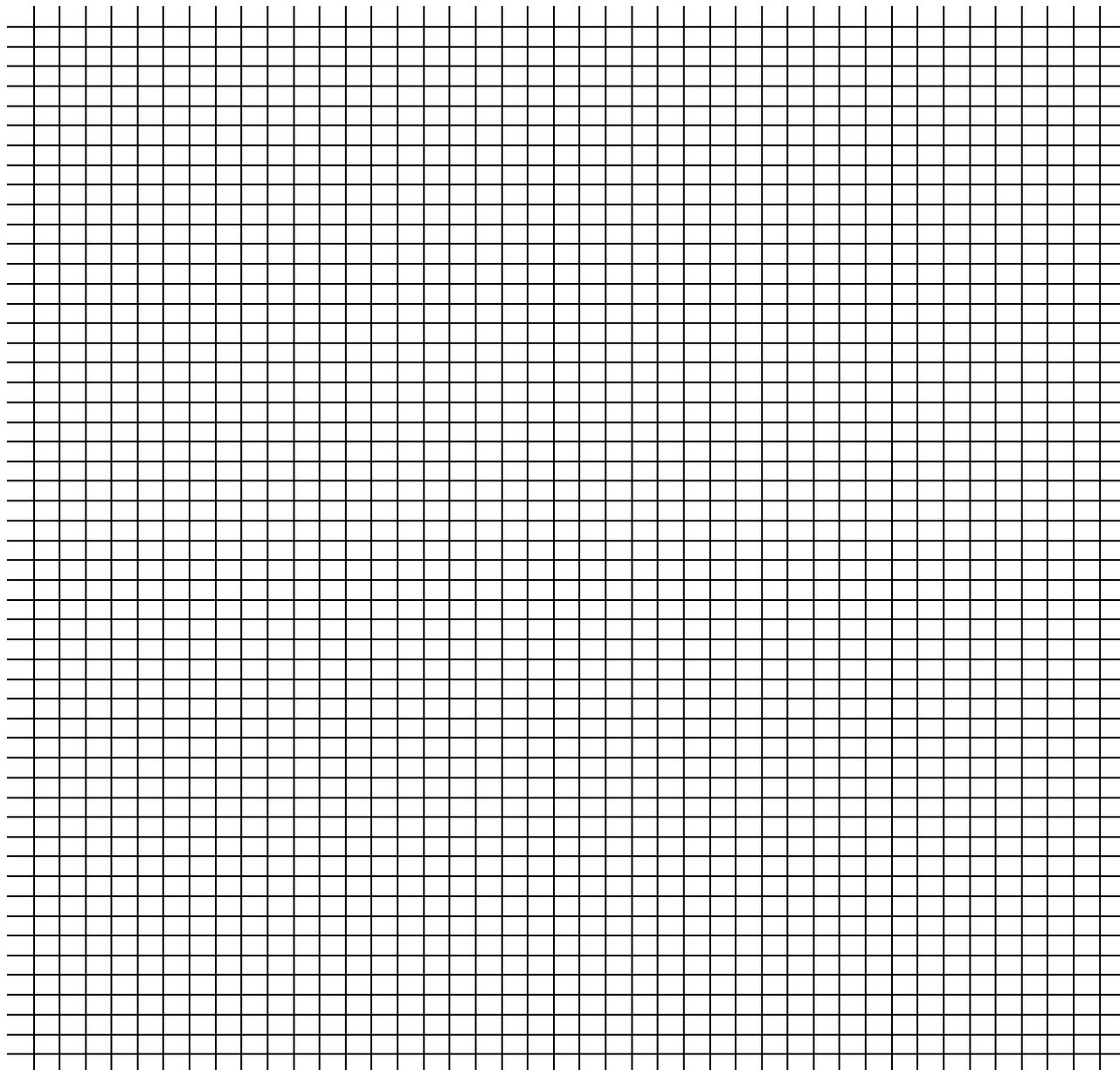
Расчет



Задание:

1. Вычислить структуру заболеваемости на ФАП.
2. Представить графически полученные данные и сделать вывод.

Расчет



Вывод:



3. Для изучения структуры заболеваемости населения используется

- экстенсивный показатель
- показатель соотношения
- интенсивный показатель
- показатель наглядности

4. Сравнительные данные о заболеваемости мужчин и женщин могут быть представлены в виде _____ диаграммы

- секторной
- столбиковой
- внутрестолбиковой
- радиальной

5. Для наглядного изображения явления циклического характера (например, изменение заболеваемости в течение года по месяцам) может быть использована _____ диаграмма

- столбиковая
- фигурная
- секторная
- радиальная

6. Для наглядного изображения данных о заболеваемости эпидемическим гепатитом за пять лет может быть использована

- картограмма
- линейная диаграмма
- секторная диаграмма
- радиальная диаграмма



7. Удельный вес стоматологических заболеваний в общей заболеваемости называется

- показателем наглядности
- экстенсивным показателем
- показателем соотношения
- интенсивным показателем

8. Показатель материнской смертности является

- показателем соотношения
- показателем наглядности
- экстенсивным показателем
- интенсивным показателем

**9. Коэффициент общей смертности является _____
показателем**

- интенсивным
- экстенсивным
- соотношения
- вариации

10. Показатель первичной заболеваемости является

- показателем соотношения
- экстенсивным показателем
- интенсивным показателем
- средней величиной



Раздел медицинская статистика.

Тема: Абсолютные и относительные величины.

Виды относительных величин, методика их расчета, графическое изображение

Литература

Медицинская статистика: учебное пособие для студентов факультета среднего профессионального образования / Е.Е. Лобанова, А.В. Кочубей, Э.С. Антипенко, Н.Г. Дедова, А.Ф. Лебедева, И.О. Кочеткова, - М.: МГМСУ, 2015г. – 128 с.

