

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.И. ПИРОГОВА

**КАФЕДРА ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ,
ЭКОНОМИКИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ, МЕТОДЫ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ И ОЦЕНКИ

Учебное пособие

Москва, 2020

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.И. ПИРОГОВА
**КАФЕДРА ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ, МЕТОДЫ ЕГО ИЗУЧЕНИЯ И ОЦЕНКИ

Учебное пособие
(издание восьмое, переработанное и дополненное)

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов по специальностям лечебное дело (31.05.01), педиатрия (31.05.02) и стоматология (31.05.03)

Под редакцией
академика РАН, профессора Н.В. Полуниной

Москва, 2020

УДК 614.1 (075,8)

ББК 51.1 (2) я 73

S78

Учебное пособие «Здоровье населения, методы его изучения и оценки» разработаны коллективом кафедры общественного здоровья и здравоохранения, экономики здравоохранения ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России для проведения практических занятий со студентами.

Авторский коллектив:

акад. РАН, проф. Полунина Н.В., проф. Буслаева Г.Н., проф, чл.-корр. РАН., Голухов Г.Н., проф. Полунин В.С., проф. Костенко Е.В., доц. Ашанина Н.М., доц. Беспалюк Г.Н., доц. Тяжелников А.А., доц. Шиндряева Н.Н., доц. Павлова С.В., ст. преп. Быков А.А., асс. Баймурадова Э.А., асс. Горшков Д.В., асс. Кравченко В.Г., асс. Константинова Е.А., асс. Солтамакова Л.С.

Принимали участие в подготовке материалов Авсаджанишвили В.Н., Тодорова И.П., Турбина Ю.О., Урусханова Ж.Э.

Здоровье населения, методы его изучения и оценки // Под ред. академика РАН, профессора Н.В. Полуниной. – М.: ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова. – 2020. – 151 с.

В учебном пособии рассмотрены вопросы изучения здоровья населения, применения основных медико-статистических показателей, характеризующих различные аспекты здоровья. Кроме того, проанализированы используемые методы сбора информации и статистического анализа имеющихся данных. Данные методы могут быть использованы как в практической медицине, так и при выполнении научно-исследовательской работы. Пособие содержит краткий блок информации, варианты индивидуальных заданий и контрольные вопросы к каждой теме, что позволяет освоить предлагаемые темы.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов лечебных, педиатрических и стоматологических факультетов медицинских вузов, а также может быть полезным клиническим ординаторам и аспирантам медицинских вузов, а также врачам-организаторам здравоохранения.

Рецензенты:

Гуревич д.м.н., профессор – зав. кафедрой ЮНЕСКО «Здоровый образ жизни – залог успешного развития» ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдакимова Минздрава России.

Шаповалова М.А., д.м.н., профессор – зав. кафедрой общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО АГМА Минздрава России

Шарафутдинова Н.Х., д.м.н., профессор – зав. кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом ИПО ФГБОУ ВО Башкирского государственного медицинского университета Минздрава России

ISBN 978_5_906183_04_0

Содержание

		Стр.
	Введение	7
Раздел I.	Здоровье населения и методы его изучения	8
Тема 1.	Вычисление и анализ демографических показателей	8
Задание 1	Вычисление и оценка показателей рождаемости, смертности, естественного прироста. Виды и причины смертности	15
	Контрольные вопросы	25
Тема 2	Вычисление и оценка показателей заболеваемости	27
Задание 2	Вычисление и оценка показателей заболеваемости населения и заболеваемости с временной утратой трудоспособности	33
	Контрольные вопросы	40
Раздел II	Основы медицинской статистики	41
Тема 3	Статистическая совокупность и её свойства. Первое свойство статистической совокупности – распределение признака	41
Задание 3	Вычисление относительных показателей и показателей динамического ряда	46
	Контрольные вопросы	54
Тема 4.	Второе, третье и четвертое свойства статистической совокупности - средний уровень, разнообразие и достоверность признака в совокупности	55
Задание 4	Вычисление средней величины и среднего квадратического отклонения, ошибки средней величины и определение доверительных границ средней величины при большом числе наблюдений	64
Задание 5	Вычисление средней величины, среднего квадратического отклонения, ошибки средней величины и определение доверительных границ при малом числе наблюдений	71
Задание 6	Вычисление достоверности разности между средними величинами и относительными величинами в двух независимых статистических совокупностях	78
	Контрольные вопросы	82
Тема 5	Пятое свойство статистической совокупности – взаимосвязь между признаками	84
Задание 7	Вычисление коэффициента корреляции методами	88

	рангов и квадратов, его оценка	
Задание 8	Вычисление и оценка относительных показателей с использованием метода стандартизации	97
	Контрольные вопросы	105
Тема 6	Наглядные методы представления статистических данных	106
Задание 9	Составление макетов таблиц	109
Задание 10	Составление графических изображений	117
	Контрольные вопросы	122
Тема 7	Организация выполнения статистического исследования	124
Задание 11	Этапы статистического исследования. Составление программы и плана статистического исследования	132
Задание 12	Вычисление необходимого объема наблюдений для средних и относительных величин	134
Задание 13	Ошибки статистического анализа	143
	Контрольные вопросы	150

ВВЕДЕНИЕ

Общественное здоровье изучает основные медико-статистические показатели, характеризующие состояние здоровья населения в целом и отдельных однородных возрастно-половых, социальных и профессиональных и иных групп населения, а также условия и факторы, оказывающие наибольшее влияние на формирование их здоровья.

Для изучения и анализа показателей здоровья и факторной обусловленности здоровья, определения основных тенденций изменения здоровья, установления влияния окружающих условий и факторов на показатели здоровья используются различные методы сбора информации и статистической обработки собранного материала.

Учитывая, что в медицинской практике нередко приходится анализировать не единичные явления, а сумму явлений, характеризующих тот или иной признак для получения определенного вывода, то знание методов медицинской статистики необходимо для практического врача.

Преподавание медицинской статистики предусматривает освоение студентами различных статистических методов, которые могут быть использованы не только при изучении состояния здоровья населения, но и для оценки деятельности медицинских организаций, качества работы медицинского персонала и формирования управленческих решений. Правильное применение статистических методов является необходимым условием определения закономерностей в изменении здоровья населения, определения факторной обусловленности здоровья и разработки целенаправленных мероприятий по совершенствованию медицинской помощи населению.

Важно привить студентам практические навыки в умении собрать сведения о состоянии здоровья населения, выбрать адекватные методы статистической обработки для проведения анализа, провести анализ и правильно представить полученные результаты. Полученные студентами знания по применению статистических методик в дальнейшем помогут им в интерпретации полученных результатов и обосновании выводов.

Обучение студентов предполагает не только аудиторные занятия, но и самостоятельную работу, которая выполняется под руководством преподавателя и при использовании учебника, лекционного материала и настоящего учебного пособия. Каждый студент выполняет один из вариантов заданий каждой темы во время практических занятий на кафедре, как домашнее задание студентам дается подготовка по теоретическим вопросам. Для самооценки приобретенных знаний студенты могут использовать контрольные вопросы, которые разработаны по каждой теме и ответы, на которые помогут определить им степень усвоения пройденного материала.

В начале каждого занятия преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов с целью определения их готовности к занятию.

Полученные знания могут применяться студентами при изучении последующих клинических дисциплин, при проведении научной работы и в дальнейшем в практической работе врачом.

Раздел I.

Здоровье населения и методы его изучения

Тема 1. Вычисление и анализ демографических показателей

Студент должен знать:

- группы показателей, характеризующие здоровье населения;
- определение медицинской демографии, разделы медицинской демографии;
- вычисление и оценку демографических показателей, характеризующих естественное движение населения;
- демографические показатели, характеризующие здоровье матерей и детей;
- вычисление и оценку структуры смертности населения в целом.

Студент должен уметь:

- вычислять и анализировать демографические показатели, характеризующие естественное движение населения;
- вычислять и анализировать демографические показатели, характеризующие здоровье женщин и детей;
- вычислять и анализировать структуру смертности населения в целом.

План занятия.

1. Определение дисциплины «Общественное здоровье и здравоохранение».
2. Группы медико-статистических показателей, характеризующих состояние здоровья населения.
3. Определение и разделы медицинской демографии.
4. Методы изучения демографических событий.
5. Вычисление и оценка демографических показателей, характеризующих естественное движение населения.
6. Вычисление и оценка демографических показателей, характеризующих демографическую ситуацию и здоровье женского и детского населения.
7. Вычисление и оценка структуры смертности населения.

Блок информации

Общественное здоровье и здравоохранение как самостоятельная медицинская наука и учебная дисциплина сформировалась в конце XIX века, поскольку для ее возникновения необходимо было создание определенных условий, в том числе развитие государства и необходимость сохранения здоровья населения в целом и отдельных социально-профессиональных и возрастно-половых групп.

В то же время для эффективного и планомерного развития общества государству необходимо иметь достоверную информацию о закономерностях

развития народонаселения, особенностях демографических процессов в стране, наиболее распространенных заболеваний среди населения, факторной обусловленности здоровья и способах его улучшения, о методах изучения и оценки состояния здоровья и факторах, влияющих на него, о деятельности учреждений здравоохранения и о возможности организации эффективной медицинской помощи различным группам населения.

Отличительной особенностью настоящей дисциплины от большинства медицинских и, в первую очередь, клинических дисциплин, имеющих дело с отдельным человеком, индивидуумом и его здоровьем, является тот факт, что в задачи общественного здоровья входит изучение состояния здоровья однородных групп (возрастно-половых, социальных, профессиональных и иных) или населения в целом в связи с окружающими условиями и социально-гигиеническими факторами, сосредоточив свое внимание на нивелировании негативных для здоровья проблем.

При оценке здоровья населения используются широко известные количественные медико-статистические показатели – демографические показатели, показатели заболеваемости, инвалидности и физического развития, среди которых наиболее значимыми являются демографические показатели. Это обусловлено тем, что в странах с государственной регистрацией демографических событий эти показатели относятся к объективным показателям здоровья населения.

Демография – наука о населении, о закономерностях воспроизводства населения, их общественно-исторической и социально-экономической обусловленности. Оптимизация демографических процессов – это не только достижение определенных параметров численности населения и структуры, но и обеспечение более высокого уровня здоровья населения.

В начале 70-х годов XX столетия на стыке демографии и социальной гигиены выделилась смежная научная область – **медицинская демография**, изучающая взаимосвязь демографических процессов воспроизводства населения с позиций медицины и здравоохранения и разрабатывающая медико-социальные мероприятия, направленные на обеспечение наиболее благоприятных показателей здоровья населения.

К методам, позволяющим изучать демографические события, относят:

- переписи населения;
- текущий учет демографических явлений (рождение, смерть, брак, развод и т.д.);
- выборочные исследования, включающие изучение социально значимых демографических аспектов в связи с социально-гигиеническими факторами.

Медицинская демография включает два раздела: статика и динамика населения.

Статика населения характеризует численность населения на определенный момент времени и его состав, который включает распределение по полу, возрасту, социальной и профессиональной принадлежности, уровню образования, семейному положению, национальности, месту жительства и т.д.

Динамика населения включает в себя изучение движения населения,

изменение его количества, которое может происходить в результате социального, механического и естественного движения.

Социальное движение – это переход людей из одной социальной группы в другую (учащиеся – служащие – рабочие). Этот вид движения определяет воспроизводство социальных структур населения.

Механическое движение – это совокупность всех территориальных перемещений населения, как правило, связанное со сменой места жительства как внутри государства, так и вне его.

Естественное движение – это изменение численности населения в результате взаимодействия естественных процессов – рождаемости и смертности.

Наиболее важными для характеристики оценки здоровья населения, особенно с точки зрения медицины и здравоохранения, являются показатели естественного движения, включающим показатели рождаемости, смертности и естественного прироста.

Регистрация демографических событий (рождений и смертей) осуществляется в органах *записей актов гражданского состояния* (ЗАГС) на основании медицинской документации, которая оформляется медицинскими работниками в медицинских организациях.

Рождаемость – это процесс возобновления поколений, в основе которого лежат биологические факторы, влияющие на способность организма к воспроизведению потомства (зачатие, оплодотворение, вынашивание плода).

Показатель рождаемости – определяется по формуле 1.1 и включает число детей, родившихся живыми в течение года, в расчете на 1 000 населения:

$$\text{Показатель рождаемости} = \frac{\text{число детей, родившихся живыми за год}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000 \quad (\text{формула 1.1})$$

Однако показатель рождаемости не дает исчерпывающего представления об интенсивности процесса и используется лишь для общей характеристики данного явления. Для анализа и оценки интенсивности рождаемости используются различные **специальные показатели рождаемости**, в том числе показатель общей и брачной плодовитости, суммарный коэффициент рождаемости.

В оценке социального, демографического и медицинского благополучия населения той или иной территории необходимо учитывать не только показатели рождаемости, но и **показатели смертности**, поскольку взаимодействие между ними, замена одних поколений другими обеспечивает непрерывное воспроизводство населения.

Показатель смертности – определяется по формуле 1.2 и включает число умерших в течение года в расчете на 1 000 населения:

$$\text{Показатель смертности} = \frac{\text{число умерших за год}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1000 \quad (\text{формула 1.2})$$

Показатель смертности в значительной степени зависит от возрастного состава населения, поэтому при анализе показателя смертности необходимо учитывать возрастную-половую структуру населения, а также использование **специальных показателей смертности**, к которым относятся возрастная-половые показатели смертности, в том числе младенческая, неонатальная и ранняя неонатальная смертность.

Повозрастные показатели смертности лежат в основе определения одного из интегральных показателей здоровья населения – показателя **ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ)**, используемый при объективной оценке общественного здоровья.

Показатель естественного прироста определяется по формуле 1.3 и свидетельствует о взаимодействии между показателями рождаемости и смертности, процессе замены одних поколений другими, обеспечивая непрерывное воспроизводство населения.

$$\text{Показатель естественного прироста} = \text{показатель рождаемости} - \text{показатель смертности} \quad (\text{формула 1.3})$$

В зависимости от его величины осуществляется демографическая политика, направленная на оптимизацию численности населения в стране. Для этого необходимо учитывать не только показатели рождаемости и смертности, а главное – причины, определяющие их интенсивность и способствующие их росту или снижению.

Оценка демографических показателей рождаемости и смертности проводится по объективным и субъективным критериям. Объективные критерии оценки показателей рождаемости и смертности в таблице 1.1:

Таблица 1.1. Уровни оценки показателей рождаемости и смертности (в ‰)

Ориентировочный уровень	Показатели	
	рождаемости	смертности
Низкий	меньше 15	меньше 9
Средний	15 – 25	9 – 15
Высокий	больше 25	больше 15

Субъективные критерии оценки демографических показателей основываются на сравнении показателя в динамике за несколько лет, на сравнении с аналогичными показателями, имеющимися в типичных территориях, на сравнении с оптимальными показателями.

Основные направления демографической политики, проводимой в различных странах, базируются на установлении факторов, оказывающих влияние на величину показателя рождаемости, среди которых существенное влияние оказывают такие, как высокая занятость женщин в общественном производстве, стремление значительной части женщин к получению образования и к профессиональному росту, увеличение возраста мужчин и женщин при вступлении в брак, сокращение числа браков и стабилизация числа разводов,

существенное снижение младенческой смертности, национальные традиции и т.д. Каждая страна стремится выявлять причины, воздействуя на которые можно оптимизировать демографическую ситуацию.

Значимую роль в сохранении здоровья населения имеет анализ причин смертности населения, так как это позволяет проводить целенаправленные профилактические мероприятия, среди которых кроме совершенствования медицинской помощи большую роль играют санитарно-просветительная работа среди населения.

К специальным показателям смертности относят материнскую смертность и младенческую смертность, которые являются *интегральными показателями*, характеризующими не только состояние здоровья женского и детского населения, но и свидетельствующими об уровне социально-экономического развития государства, организации медицинской помощи и медицинской грамотности населения.

В соответствии с определением Всемирной организации здравоохранения под **материнской смертностью** понимается смерть женщин, обусловленная беременностью, независимо от ее продолжительности и локализации, и наступившая в период беременности или в течение 42 дней после ее окончания от какой-либо причины, связанной с беременностью, отягощенной ею, либо ее ведением, но не от несчастного случая или случайно возникшей причины в расчете на 100 000 детей, родившихся живыми.

Материнская смертность вычисляется по следующей формуле 1.4.:

$$\text{Материнская смертность} = \frac{\text{число женщин, умерших в течение беременности, родов и 42 дней после окончания беременности}}{\text{число детей, родившихся живыми за год}} \times 100000 \quad (\text{формула 1.4})$$

Все случаи материнской смертности подразделяются на две группы. К первой группе относится смерть женщины, непосредственно связанная с акушерскими причинами, т.е. в результате акушерских осложнений или неправильных действий медицинского персонала. Вторую группу составляет смерть женщин в результате ранее существовавшей болезни или болезни, возникшей в период беременности, но не связанной непосредственно с акушерскими причинами.

Показатель материнской смертности позволяет оценить все потери беременных, рожениц и родильниц. Его вычисляют на уровне города, области, края, республики, а в медицинских организациях, где произошла смерть женщины, следует проводить детальный анализ каждого случая смерти с позиции ее предотвратимости.

При оценке материнской смертности проводится анализ ее уровня в динамике и сравнение с показателями в экономически развитых странах. Систематический анализ показателя позволяет не только оценить уровень материнской смертности, но и разработать меры по его снижению.

Существенную роль в оценке здоровья населения имеют показатели

смертности детей, среди которых наиболее значимыми являются показатели младенческой смертности, неонатальной, ранней неонатальной и перинатальной смертности.

Показатель младенческой смертности – это число детей, умерших на первом году жизни в расчете на 1000 детей, родившихся живыми за год. Для вычисления показателя младенческой смертности существует несколько способов, однако наиболее простым и чаще используемым является вычисление показателя по формуле 1.5:

$$\text{Младенческая смертность} = \frac{\text{число детей, умерших на первом году жизни}}{\text{число детей, родившихся живыми за год}} \times 1000 \quad (\text{формула 1.5})$$

Оценка показателей младенческой смертности проводится по объективным и субъективным критериям. Объективные критерии оценки показателя младенческой смертности представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2. Уровни оценки показателя младенческой смертности (в ‰)

Критерии оценки	Величина показателя
Очень низкие	до 20
Низкие	21 – 30
Ниже средних	31 – 34
Средние	35 – 49
Выше средних	50 – 60
Высокие	61 – 74
Очень высокие	75 и больше

Наряду с объективной оценкой широко используется сравнительный анализ, включающий динамику показателя и сравнения с другими территориями (субъективная оценка). Это особенно актуально для территорий, имеющих очень низкий уровень показателя.

Для всесторонней оценки смертности детей на первом году жизни применяется анализ показателей смертности детей на первом году жизни по возрастным группам:

- неонатальная смертность
- ранняя неонатальная смертность
- мертворождаемость
- перинатальная смертность

Неонатальная смертность – это смертность детей в первые 28 дней жизни в расчете на 1 000 детей, родившихся живыми за год (формула 1.6):

$$\text{Неонатальная смертность} = \frac{\text{число детей, умерших в первые 28 дней жизни}}{\text{число детей, родившихся живыми за год}} \times 1\,000 \quad (\text{формула 1.6})$$

Ранняя неонатальная смертность – это смертность детей в первые 168 часов жизни в расчете на 1 000 детей, родившихся живыми за год (формула 1.7):

$$\text{Ранняя неонатальная смертность} = \frac{\text{число детей, умерших в первые 168 часов жизни}}{\text{число детей, родившихся живыми за год}} \times 1\,000 \quad (\text{формула 1.7})$$

Показатель мертворождаемости – это отношение числа детей, родившихся мертвыми после 22 недель беременности, и умерших во время родов к числу детей, родившихся живыми и мертвыми в течение календарного года в расчете на 1 000 родившихся живыми и мертвыми (формула 1.8):

$$\text{Показатель мертворождаемости} = \frac{\text{число детей, родившихся мертвыми после 22 недель беременности + умерших в родах}}{\text{число детей, родившихся живыми и мертвыми в календарном году}} \times 1\,000 \quad (\text{формула 1.8})$$

Показатель перинатальной смертности – это смертность детей в перинатальном периоде, который начинается с 22-й полной недели (или со 154-го дня) внутриутробной жизни и заканчивается в первые 168 часов жизни после рождения в расчете на 1 000 детей, родившихся живыми и мертвыми.

Перинатальный период включает в себя три периода:

- антенатальный (с 22 недели беременности до родов),
- интранатальный (период родов)
- ранний неонатальный (первые 168 часов жизни).

Показатель перинатальной смертности вычисляется по формуле 1.9:

$$\text{Перинатальная смертность} = \frac{\text{число детей, родившихся мертвыми + умерших в первые 168 часов жизни}}{\text{число детей, родившихся живыми и мертвыми за год}} \times 1\,000 \quad (\text{формула 1.9})$$

При анализе медико-социальной эффективности деятельности служб охраны материнства и детства большое значение имеет детальный анализ всех показателей, характеризующих смертность детей на первом году жизни.

При оценке неонатальной и ранней неонатальной смертности учитывается соотношение неонатальной и младенческой смертности, ранней неонатальной и неонатальной смертности. Отмечено, что в экономически развитых странах доля неонатальной смертности составляет не менее 65-70% от младенческой

смертности, ранней неонатальной – не менее 65-70% от неонатальной смертности.

Кроме того, при анализе неонатальной, ранней неонатальной и перинатальной смертности используется сравнение этих показателей в динамике, а также сравнение с показателями других территорий.

Варианты для самостоятельного выполнения задания № 1 «Вычисление и анализ демографических показателей»

Вариант 1

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 1 300 000 человек.

Родилось живыми за год 17 030, мёртвыми – 135 детей. Умерло за год 16 220 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерло 2 женщины.

В целом в отчетном году 171 ребёнок умер в возрасте до 1 года, 128 детей – в течение первых 28 дней, 41 ребёнок – в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	12,5	12,8	
Смертность	13,2	12,8	
Естественный прирост	-0,7	0,0	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	17,6	16,3	
Младенческая смертность (в ‰)	9,6	7,2	
Неонатальная смертность (в ‰)	6,0	5,5	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	4,3	3,6	
Перинатальная смертность (в ‰)	10,3	9,5	

Среди умерших 460 человек умерло от болезней системы кровообращения, 2 962 человека – от травм и отравлений, 3 870 человек – от инфекционных заболеваний, 480 человек - от болезней органов пищеварения.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 2

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 880 000 человек.

Родилось живыми за год 11 000 детей, мёртвыми – 34 ребёнка. Умерло за год 11 480 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 110 детей умерло в возрасте до 1 года, 87 детей - в

течение первых 28 дней, 45 детей - в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	13,4	12,5	
Смертность	12,2	12,4	
Естественный прирост	1,2	0,1	
Материнская смертность (на 100 тыс. детей, родившихся живыми)	11,3	10,9	
Младенческая смертность (в ‰)	9,6	9,2	
Неонатальная смертность (в ‰)	8,6	7,2	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	3,5	3,4	
Перинатальная смертность (в ‰)	9,1	8,9	

Среди умерших 974 человека умерло от травм и отравлений, 1 890 человек – от болезней системы кровообращения, 1 567 человек – от новообразований, 652 человека – от болезней органов дыхания.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 3

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 590 000 человек.

Родилось живыми за год 7 600 детей, мёртвыми – 49 детей. Умерло за год 5 546 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 81 ребенок умер в возрасте до 1 года, 65 детей – в течение первых 28 дней, 42 ребенка – в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	13,5	13,1	
Смертность	13,1	13,4	
Естественный прирост	0,4	-0,3	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	10,3	10,2	
Младенческая смертность (в ‰)	9,2	9,1	
Неонатальная смертность (в ‰)	6,1	7,4	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	5,4	5,1	
Перинатальная смертность (в ‰)	9,4	9,1	

Среди умерших 1 950 человек умерло от болезней системы кровообращения, 1 673 человека – от травм и отравлений, 752 – от болезней органов дыхания, 853 человека – от болезней органов пищеварения.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 4

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 580 000 человек.

Родилось живыми за год 6 500 детей, мёртвыми – 15 детей. Умерло за год 6 923 человека. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 54 ребенка умерло в возрасте до 1 года, 36 детей – в течение первых 28 дней, 32 ребенка - в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	12,4	12,1	
Смертность	13,1	13,4	
Естественный прирост	-1,3	-1,3	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	17,3	16,2	
Младенческая смертность (в ‰)	9,2	9,1	
Неонатальная смертность (в ‰)	7,1	6,4	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	5,2	5,0	
Перинатальная смертность (в ‰)	8,3	7,9	

Среди умерших 736 человек умерло от инфекционных заболеваний, 1 392 человека – от травм и отравлений, 993 человека – от болезней системы кровообращения, 539 человек – от новообразований, 762 человека – от болезней органов дыхания.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 5

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 910 000 человек.

Родилось живыми за год 12009 детей, мёртвыми – 49 детей. Умерло за год 13170 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 92 ребенка умерло в возрасте до 1 года, 94 ребенка

– в течение первых 28 дней, 52 ребенка - в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	13,2	13,0	
Смертность	13,6	14,1	
Естественный прирост	-0,4	-1,1	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	9,9	9,1	
Младенческая смертность (в ‰)	8,1	7,8	
Неонатальная смертность (в ‰)	8,9	7,8	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	5,6	5,5	
Перинатальная смертность (в ‰)	9,1	7,9	

Среди умерших 1 357 человек умерло от болезней системы кровообращения, 693 человека – от новообразований, 1 487 человек – от травм и отравлений, 5 410 человек – от инфекционных болезней, 529 человек - от болезней органов пищеварения.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации

Вариант 6

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 800 000 человек.

Родилось живыми за год 10 560 детей, мёртвыми – 65 детей. Умерло за год 10 520 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерло 2 женщины.

В целом в отчетном году 126 детей умерло в возрасте до 1 года, 82 ребенка – в течение первых 28 дней, 44 ребенка – в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	12,2	13,8	
Смертность	13,7	13,2	
Естественный прирост	-1,5	0,6	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	20,1	19,4	
Младенческая смертность (в ‰)	12,5	12,1	
Неонатальная смертность (в ‰)	8,4	8,2	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	5,3	5,0	
Перинатальная смертность (в ‰)	10,7	10,4	

Среди умерших 763 человека умерло от травм и отравлений 972 человека – от болезней системы кровообращения, 765 человек – от новообразований, 746 человек – от болезней органов дыхания, 2 107 человек – от инфекционных заболеваний.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 7

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 590 000 человек.

Родилось живыми за год 6 600 детей, мёртвыми – 21 ребенок. Умерло за год 6 690 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 61 ребенок умер в возрасте до 1 года, 43 ребенка – в течение первых 28 дней, 39 детей - в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	14,2	13,5	
Смертность	14,1	13,2	
Естественный прирост	0,1	0,3	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	13,1	14,1	
Младенческая смертность (в ‰)	8,2	8,9	
Неонатальная смертность (в ‰)	4,5	4,9	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	3,1	3,9	
Перинатальная смертность (в ‰)	8,2	8,7	

Среди умерших 1 639 человек умерло от травм и отравлений, 1 052 человека – от болезней системы кровообращения, 1 163 человека – от новообразований.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 8

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 640 000 человек.

Родилось живыми за год 6590 детей, мёртвыми – 19 детей. Умерло за год 7 095 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 87 детей умерло в возрасте до 1 года, 58 детей – в

течение первых 28 дней, 45 детей - в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	11,1	10,7	
Смертность	12,6	12,1	
Естественный прирост	-1,5	-1,4	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	16,3	16,0	
Младенческая смертность (в ‰)	13,7	13,5	
Неонатальная смертность (в ‰)	10,2	9,1	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	8,0	7,5	
Перинатальная смертность (в ‰)	11,1	10,5	

Среди умерших 1 849 человек умерло от травм и отравлений, 1 290 человек – от болезней системы кровообращения, 384 человека – от новообразований.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 9

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 1 200 000 человек.

Родилось живыми за год 15 000 детей, мёртвыми – 78 детей. Умерло за год 13 200 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерло 2 женщины.

В целом в отчетном году 160 ребенка умерло в возрасте до 1 года, 119 детей – в течение первых 28 дней, 72 ребенка - в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	11,5	11,8	
Смертность	12,4	12,1	
Естественный прирост	-0,9	-0,3	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	20,5	17,8	
Младенческая смертность (в ‰)	13,5	11,2	
Неонатальная смертность (в ‰)	9,2	8,2	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	6,3	5,2	
Перинатальная смертность (в ‰)	12,5	11,2	

Среди умерших 3 528 человек умерло от болезней системы кровообращения, 1 527 человек – от новообразований, 1 060 человек – от травм и

отравлений, 753 человека – от инфекционных заболеваний, 549 человек – от болезней органов пищеварения.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 10

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 500 000 человек.

Родилось живыми за год 7 650 детей, мёртвыми – 45 детей. Умерло за год 6 800 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 72 ребенка умерло в возрасте до 1 года, 51 ребенок – в течение первых 28 дней, 33 ребенка – в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	12,1	12,5	
Смертность	15,1	14,6	
Естественный прирост	3,0	2,1	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	17,3	15,1	
Младенческая смертность (в ‰)	13,6	11,2	
Неонатальная смертность (в ‰)	9,0	8,6	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	6,3	5,6	
Перинатальная смертность (в ‰)	12,3	11,9	

Среди умерших 975 человек умерло от болезней системы кровообращения, 1 659 человек – от травм и отравлений, 739 человек – от новообразований, 2 865 человек – от инфекционных заболеваний.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 11

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 770 000 человек.

Родилось живыми за год 11 000 детей, мёртвыми – 72 ребенка. Умерло за год 12 021 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 78 детей умерло в возрасте до 1 года, 37 детей - в течение первых 28 дней, 33 ребенка – в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	16,3	15,4	
Смертность	15,7	15,1	
Естественный прирост	0,6	0,3	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	10,9	10,8	
Младенческая смертность (в ‰)	7,9	7,4	
Неонатальная смертность (в ‰)	5,2	4,9	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	3,9	3,1	
Перинатальная смертность (в ‰)	9,8	9,6	

Среди умерших 1 853 человека умерло от болезней системы кровообращения, 3 500 человек – от травм и отравлений, 2 482 человека – от инфекционных заболеваний, 105 человек – от болезней органов пищеварения, 64 человека – от болезней органов дыхания.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 12

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 400 500 человек.

Родилось живыми за год 5290 детей, мёртвыми – 34 ребенка. Умерло за год 5 735 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 72 ребенка умерло в возрасте до 1 года, 40 детей – в течение первых 28 дней, 31 ребенок - в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	11,6	11,9	
Смертность	12,1	12,0	
Естественный прирост	-0,5	-0,1	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	19,8	19,1	
Младенческая смертность (в ‰)	15,5	15,2	
Неонатальная смертность (в ‰)	8,2	8,0	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	6,2	6,1	
Перинатальная смертность (в ‰)	13,4	13,2	

Среди умерших 1 284 человека умерло от болезней системы

кровообращения, 691 человек – от травм и отравлений, 971 человек – от новообразований.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 13

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 590 000 человек.

Родилось живыми за год 8 400 детей, мёртвыми – 45 детей. Умерло за год 8 500 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерло 2 женщины.

В целом в отчетном году 75 детей умерло в возрасте до 1 года, 45 детей – в течение первых 28 дней, 31 ребенок – в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	12,2	12,6	
Смертность	13,3	13,1	
Естественный прирост	-1,1	-0,5	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	15,8	13,7	
Младенческая смертность (в ‰)	10,1	9,0	
Неонатальная смертность (в ‰)	6,1	5,8	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	4,1	4,0	
Перинатальная смертность (в ‰)	11,9	11,5	

Среди умерших 1 952 человека умерло от болезней системы кровообращения, 1 058 человек – от травм и отравлений, 1 485 человек – от новообразований, 158 человек – от болезней органов пищеварения.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 14

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 580 000 человек.

Родилось живыми за год 6 670 детей, мёртвыми – 18 детей. Умерло за год 7 580 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 51 ребенок умер в возрасте до 1 года, 28 детей – в течение первых 21 дней, 26 детей – в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в

таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	11,4	11,9	
Смертность	10,0	12,6	
Естественный прирост	1,4	-0,7	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	18,6	16,1	
Младенческая смертность (в ‰)	10,5	9,8	
Неонатальная смертность (в ‰)	7,1	5,8,	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	4,1	3,6	
Перинатальная смертность (в ‰)	7,6	7,1	

Среди умерших 650 человек умерло от болезней системы кровообращения, 854 человека – от травм и отравлений, 579 человек – от новообразований, 1 208 человек – от инфекционных заболеваний.

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

Вариант 15

В городе Н. в отчетном году среднегодовая численность населения составила 680 000 человек.

Родилось живыми за год 7 100 детей, мёртвыми – 27 детей. Умерло за год 8 500 человек. Во время беременности, родов и в течение 42 дней после родов умерла 1 женщина.

В целом в отчетном году 59 детей умерло в возрасте до 1 года, 41 ребенок – в течение первых 28 дней, 27 детей – в течение первых 168 часов жизни.

Демографические показатели в городе Н. в 2010 г. и 2015 г. приведены в таблице, в графу отчетный год – вставить результаты выполненного задания.

Демографические показатели	Годы наблюдения		
	2010	2015	Отчетный год
Рождаемость	12,0	11,9	
Смертность	12,1	12,8	
Естественный прирост	-0,1	-0,9	
Материнская смертность (на 100тыс. детей, родившихся живыми)	16,2	14,9	
Младенческая смертность (в ‰)	10,9	9,7	
Неонатальная смертность (в ‰)	6,7	6,4	
Ранняя неонатальная смертность (в ‰)	4,9	4,2	
Перинатальная смертность (в ‰)	9,8	8,6	

Среди умерших 973 человек умерло от болезней системы кровообращения, 859 человек – от травм и отравлений, 682 человека – от новообразований, 1 952 человека – от инфекционных заболеваний, 603 человека – от болезней органов

пищеварения

Вычислить все возможные демографические показатели и структуру смертности населения, дать их оценку.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города и сформулировать мероприятия по его оптимизации.

При написании **вывода** необходимо оценить демографическую ситуацию в городе в целом на основании объективной оценки и проведения сравнительного анализа полученных демографических показателей.

На основании полученных результатов нужно сформулировать наиболее значимые мероприятия, реализация которых позволит улучшить демографическую ситуацию.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение учебной дисциплине Общественное здоровье и здравоохранение.
2. Какие группы показателей используются для оценки общественного здоровья?
3. Дайте определение демографии.
4. Дайте определение медицинской демографии.
5. Какие разделы включает медицинская демография?
6. Назовите методы изучения демографических показателей.
7. Перечислите требования к проведению переписей населения.
8. Дайте определение статистики населения.
9. Перечислите демографические показатели, которые используются для характеристики статистики населения.
10. Дайте определение динамики населения.
11. Перечислите виды движения населения.
12. Перечислите виды миграции и приведите примеры.
13. Перечислите показатели, которые характеризуют естественное движение населения.
14. Перечислите критерии объективной оценки демографических показателей.
15. Перечислите критерии субъективной оценки демографических показателей.
16. Дайте определение показателя рождаемости.
17. Перечислите специальные показатели рождаемости.
18. Назовите факторы, оказывающие влияние на показатель рождаемости.
19. В чем суть «демографической политики», проводимой государствами?
20. Дайте определение показателя смертности.
21. Перечислите специальные показатели смертности.
22. Какова структура причин смертности в России?
23. Каковы особенности показателей смертности (по полу и возрасту)?
24. Какие демографические показатели лежат в основе вычисления общей продолжительности жизни (ОПЖ)?
25. Перечислите профилактические мероприятия, которые необходимо

- осуществить для повышения общей продолжительности жизни (ОПЖ).
26. Дайте определение естественного движения населения.
 27. Перечислите демографические показатели, которые используются для характеристики здоровья женщин, приведите примеры.
 28. Дайте определение показателя материнской смертности и его значение.
 29. Перечислите демографические показатели, которые используются для характеристики здоровья детей, приведите примеры.
 30. Дайте определение показателя младенческой смертности и его значение.
 31. Дайте определение показателя неонатальной смертности и его значение.
 32. Дайте определение показателя ранней неонатальной смертности и его значение.
 33. Дайте определение показателя перинатальной смертности и его значение.
 34. Назовите структуру материнской смертности в Российской Федерации.
 35. Назовите структуру младенческой смертности в Российской Федерации.
 36. Какие показатели смертности детей вычисляются на 1 000 детей, родившихся живыми?
 37. Какие показатели смертности детей вычисляются на 1 000 детей, родившихся живыми и мертвыми?

Тема 2. Вычисление и анализ показателей заболеваемости

Студент должен знать:

- определение и виды заболеваемости;
- количественные и качественные характеристики заболеваемости населения;
- вычисление и оценку уровня заболеваемости различных групп населения;
- вычисление и оценку структуры заболеваемости населения;
- вычисление и оценку показателей заболеваемости с временной утратой трудоспособности;
- вычисление и оценка структуры заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Студент должен уметь:

- вычислять и анализировать показатели, характеризующие уровень заболеваемости населения в целом;
- вычислять и анализировать структуру заболеваемости населения в целом;
- вычислять и анализировать показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности;
- вычислять и анализировать структуру заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

План занятия.

1. Определение заболеваемости.
2. Виды заболеваемости,
3. Основные характеристики заболеваемости.
4. Вычисление и оценка уровня и структуры заболеваемости
5. Вычисление и оценка показателей заболеваемости с временной утратой трудоспособности.
6. Вычисление и оценка структуры заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Блок информации

Сведения о заболеваниях населения – это инструмент для оперативного руководства и управления здравоохранением. Знание показателей заболеваемости позволяют выявлять проблемные ситуации для разработки конкретных мер по охране здоровья населения и его улучшению. При анализе показателей заболеваемости необходимо учитывать, что достижения науки, внедрение новых методов диагностики могут увеличивать показатели заболеваемости, поскольку дают возможность выявлять заболевания на более ранних стадиях, а также диагностировать новые заболевания, о которых ранее не знали (СПИД, птичий грипп, COVID-19 и т.д.).

Своевременная и точная информация о заболеваемости позволяет наиболее объективно отразить степень утраты здоровья и соответственно величину связанного с этим медико-социального и экономического ущерба, выявить приоритетные возрастно-половые, медико-социальные группы населения, требующие наибольшего внимания со стороны общества, государства и медицинских работников, установить потребность в медицинской помощи, планировать подготовку кадров.

Следует учитывать, что в основе причин смертности и инвалидности населения лежат заболевания, поэтому предупреждение их возникновения или неблагоприятного течения сокращает не только показатели заболеваемости, но и смертности и инвалидности, тем самым улучшает состояние здоровья населения.

Источниками информации о заболеваемости является учетно-отчетная медицинская документация, которая заполняется врачами. Следовательно, достоверность информации о заболеваемости определяется развитием служб здравоохранения, доступностью медицинской помощи для всех слоев населения, уровнем подготовки медицинских кадров, а также качеством предоставляемых медицинских услуг.

Существуют два метода изучения общей заболеваемости: сплошной и выборочный (более экономичный). **Сплошной метод** основан на сводке отчетных данных текущего учета по всем лечебно-профилактическим медицинским организациям.

Выборочный метод позволяет получить важнейшие социально-гигиенические характеристики, касающиеся анализа заболеваемости различных возрастно-половых и социальных групп населения.

В зависимости от источника получения информации о заболеваемости выделяют следующие виды заболеваемости:

- заболеваемость по данным обращаемости;
- заболеваемость по данным медицинских осмотров;
- заболеваемость по причинам смерти.

Анализ заболеваемости по **обращаемости** включает следующие виды:

- **первичная заболеваемость** (или впервые выявленная заболеваемость) – включает совокупность новых, нигде ранее не учтенных и впервые выявленных случаев заболеваний в данном году;

- **госпитализированная заболеваемость** – совокупность всех случаев заболеваний, зарегистрированных у выбывших больных из стационара за данный год;

- **заболеваемость с временной утратой трудоспособности** – это число всех случаев (дней) утраты трудоспособности вследствие заболевания, травмы либо других медицинских проблем, связанных со здоровьем, среди отдельных групп **работающего** населения.

Заболеваемость по обращаемости характеризует в основном острую заболеваемость, удельный вес которой составляет в среднем 70-75% среди всех случаев обращения за медицинской помощью.

В то же время существующая форма учета заболеваемости несовершенна,

поскольку могут встречаться как случаи недоучета, так и дублирования информации, особенно при анализе различных видов заболеваемости.

Заболеваемость по данным **медицинских осмотров** включает информацию обо всех острых и хронических заболеваниях, имеющих у обследованных на момент осмотра. Медицинские осмотры позволяют выявить заболевания на ранней стадии и являются одной из действенных форм профилактики развития хронической патологии.

Общая заболеваемость населения характеризуется общим числом случаев заболеваний, выявленных в течение года, и включает впервые выявленные заболевания (острые и хронические, по поводу которых были обращения в течение года) и хронические заболевания, выявленные ранее. Именно поэтому уровень общей заболеваемости практически в 2,1 раза выше впервые выявленной заболеваемости (2400,1‰ против 1148,4‰¹).

Заболеваемость населения характеризуется числом случаев заболеваний, выявленных (или взятых под диспансерное наблюдение) в течение года при обращении в лечебно-профилактические организации или при профилактическом осмотре. Первичная заболеваемость регистрируется при установлении пациенту диагноза впервые в жизни. Общая заболеваемость.

Важным разделом деятельности учреждений и предприятий является систематическое проведение анализа заболеваемости с временной утратой трудоспособности для разработки целенаправленных мероприятий по предупреждению и снижению заболеваемости среди работающего контингента. Результаты анализа используются при планировании организационных и лечебно-профилактических мероприятий на предприятиях и в учреждениях.

Особое место в характеристике заболеваемости занимает заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ВУТ) в связи с ее высокой экономической значимостью, поскольку включает случаи заболеваний среди работающего населения.

Учетным документом для анализа заболеваемости с временной утратой трудоспособности служит листок нетрудоспособности. Оценка заболеваемости с временной утратой трудоспособности проводится на основании данных отчетной формы №16-В, утвержденная приказом Росстата от 25.12.2014 N 723 (ред. от 30.12.2015) «Об утверждении статистического инструментария для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере здравоохранения».

Каждый вид заболеваемости оценивается по следующим характеристикам:

- количественная характеристика – уровень заболеваемости;
- качественная характеристика – структура заболеваемости;
- индивидуальные характеристики заболеваемости:
 - кратность заболеваний в течение года,
 - длительность 1 случая заболевания.

Уровень заболеваемости определяют в интенсивных показателях и

¹ Здравоохранение в России. 20197: Стат.сб./Росстат. – М, 2017. – с. 27-29

вычисляют как число выявленных в течение года заболеваний в расчете на 1 000 населения (реже – на 10 тыс. населения или на 100 тыс. населения) по формуле 2.1.

$$\text{Уровень заболеваемости} = \frac{\text{число зарегистрированных заболеваний за год}}{\text{среднегодовая численность населения}} \times 1\,000 \quad (\text{формула 2.1})$$

Уровень заболеваемости с временной нетрудоспособностью оценивается по двум критериям – число случаев временной нетрудоспособности в расчете на 100 работающих (формула 2.2) и число дней временной нетрудоспособности в расчете на 100 работающих (формула 2.3) за год на предприятии или в учреждении.

$$\text{Число случаев временной нетрудоспособности на 100 работающих в год} = \frac{\text{число случаев временной нетрудоспособности за год}}{\text{среднегодовое число работающих}} \times 100 \quad (\text{формула 2.2})$$

$$\text{Число дней временной нетрудоспособности на 100 работающих в год} = \frac{\text{число дней временной нетрудоспособности}}{\text{среднегодовое число работающих}} \times 100 \quad (\text{формула 2.3})$$

Изучение структуры заболеваемости требует единого подхода, что достигается использованием Международной статистической классификацией болезней 10-го пересмотра (МКБ-10), которая используется с 1 января 1999 года во всех медицинских организациях Российской Федерации.

Для определения **структуры заболеваемости** населения и с временной нетрудоспособностью используются экстенсивные показатели, когда все случаи заболеваний принимаются за 100%, а затем вычисляется удельный вес случаев заболеваний, входящих в определенную группу заболеваний, по формуле 2.4.

$$\text{Удельный вес заболеваний с определенным заболеванием} = \frac{\text{число случаев с определенным заболеванием за год}}{\text{общее число случаев заболеваний за год}} \times 100 \quad (\text{формула 2.4})$$

Средняя длительность одного случая временной нетрудоспособности в год вычисляется как отношение общего числа дней нетрудоспособности к общему числу дней временной нетрудоспособности по формуле 2.5.

$$\text{Средняя длительность одного случая временной нетрудоспособности в год:} = \frac{\text{число дней временной нетрудоспособности за год}}{\text{число случаев временной нетрудоспособности за год}} \quad (\text{формула 2.5})$$

Показатель средней длительности одного случая временной нетрудоспособности можно вычислять в целом по предприятию/учреждению, можно – по отдельным видам утраты трудоспособности или по каждому

заболеваннию.

Оценка показателей заболеваемости проводится при сравнительном анализе показателей. Установлено, что уровень заболеваемости выше у детей в сравнении с населением старше 18 лет, у лиц пенсионного возраста в сравнении с молодым трудоспособным возрастом, у мальчиков до 7 лет в сравнении с девочками и у мужчин старше 60 лет в сравнении с женщинами того же возраста.

Отмечено, что уровень общей заболеваемости среди взрослого контингента в 2,0-2,5 раза выше уровня первичной заболеваемости, у детей эти различия значительно меньше и уровень общей заболеваемости лишь на 25%-30% превышает первичную заболеваемость, причем в основном за счет детей школьного возраста, имеющих более низкую обращаемость. Указанные различия обусловлены тем обстоятельством, что общая заболеваемость представлена острыми и хроническими заболеваниями, требующими длительного наблюдения, а первичная заболеваемость – в основном острыми заболеваниями.

В структуре первичной заболеваемости лидируют болезни органов дыхания, в структуре общей заболеваемости – болезни органов кровообращения, что необходимо учитывать при разработке мероприятий по оптимизации здоровья населения.

Показатели – число случаев временной нетрудоспособности и число дней нетрудоспособности на 100 работающих в год – свидетельствуют о количественной характеристике заболеваемости работающего контингента применительно к конкретному предприятию, позволяя оценить уровень заболеваемости сотрудников, как в целом, так и по отдельным однородным группам (работающих с профессиональными вредностями, сотрудники административного подразделения и т.д.).

Средний уровень заболеваемости с временной утратой трудоспособности составляет 80-100 случаев нетрудоспособности в расчете на 100 работающих в год и 800-1200 дней нетрудоспособности на 100 работающих в год.

Наличие показателей ниже приведенного уровня свидетельствует о хорошем уровне здоровья работающих сотрудников и эффективной работе цеховой и участковой службы, если отсутствуют случаи ранней и необоснованной выписки на работу.

В том случае, если показатели выше средних значений, то это может свидетельствовать о низком уровне здоровья контингента работающих и о низкой эффективности профилактических мероприятий.

Для детальной характеристики заболеваемости с временной утратой трудоспособности целесообразно использовать показатель средней длительности одного случая временной нетрудоспособности в год, величина которого в год составляет в среднем 9-11 дней.

Наличие показателя ниже приведенного уровня может свидетельствовать о хорошем уровне здоровья работающих сотрудников и эффективной работе цеховой и участковой службы, если отсутствует случаи ранней и необоснованной выписки на работу.

При увеличении показателя необходимо провести анализ причин. Возможно, это обусловлено увеличением числа сотрудников с хроническими

заболеваниями, требующими более длительного лечения, возможно, это связано с несвоевременным обращением к врачу и поздним началом лечения, возможно, это связано с низким качеством оказания медицинской помощи и недостаточной эффективностью профилактической работы.

Безусловно, превышение показателя сверх 11 дней свидетельствует об ухудшении состояния здоровья контингента работающих и необходимости разработки целенаправленных профилактических мероприятий.

Разработка целенаправленных профилактических мероприятий обязательно должна базироваться на анализе структуры заболеваемости с временной утратой трудоспособности, так как в первую очередь профилактические мероприятия должны быть направлены на снижение заболеваний, занимающих первые места и на долю которых приходится не менее половины всех случаев утраты трудоспособности.

Для проведения сравнительного анализа можно использовать сведения о заболеваемости населения по Российской Федерации (табл. 2.1).

Таблица 2.1. Показатели заболеваемости населения в Российской Федерации²

Характеристики	Годы наблюдения				
	2014	2015	2016	2017	2018
Уровень впервые выявленной заболеваемости среди взрослого населения, ‰	786,1	778,2	785,3	778,9	782,4
Уровень впервые выявленной заболеваемости у детей (0-14 лет), ‰	1835,0	1775,8	1774,4	1748,9	1746,9
Уровень впервые выявленной заболеваемости у подростков (15-17 лет), ‰	1416,5	1373,8	1372,7	1360,1	1360,2
Число впервые выявленных инвалидов среди взрослого населения (на 10 000 населения)	62,7	59,0	56,8	56,6	55,0
Число впервые выявленных инвалидов среди детского населения (на 10 000 населения)	192,7	188,5	187,1	190,9	195,0
Число случаев временной нетрудоспособности, на 100 работающих в год	23,3	23,1	23,5	23,5	23,9
Число дней временной нетрудоспособности, на 100 работающих в год	322,8	315,3	319,4	312,5	320,8
Средняя длительность одного случая временной нетрудоспособности	13,8	13,6	13,6	13,3	13,4

Варианты
для самостоятельного выполнения задания № 2
«Вычисление и оценка показателей заболеваемости населения и
заболеваемости с временной утратой трудоспособности».

Вариант 1

В районе Н. среднегодовая численность населения составила 45 000 жителей, у которых зарегистрировано 34 000 случаев заболеваний, в том числе: 8 500 случаев болезней органов дыхания, 6 300 случаев болезней системы кровообращения, 4 500 случаев болезней органов пищеварения.

Среднегодовая численность работающих на транспортном предприятии, расположенном в районе Н., составила 1 100 человек. Большинство работ на предприятии связано с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 15 400 дней нетрудоспособности и 1 750 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 550 болезней органов дыхания, 410 болезней системы кровообращения, 360 травм и отравлений.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в районе Н. и показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности на транспортном предприятии, расположенном в районе Н.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения района Н. и работников транспортного предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения региона и работников транспортного предприятия.

Вариант 2

В поселке Р. среднегодовая численность населения составила 20 000 жителей, у которых зарегистрировано 28 000 заболеваний, в том числе: 7 020 болезней органов дыхания, 6 000 болезней эндокринной системы, 3 100 болезней органов пищеварения.

Среднегодовая численность работающих в строительной организации, расположенной в поселке Р., составила 1 650 человек. Значительная часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году в организации зарегистрировано 9 450 дней нетрудоспособности и 1 950 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 280 травм и отравлений, 270 болезней системы кровообращения, 250 болезней органов дыхания.

На основании приведенных данных вычислите и оцените показатели заболеваемости населения в поселке Р. и показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности в строительной организации, расположенном в поселке Р.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения поселка Р. и работников строительной организации.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения поселка Р. и работников строительной организации.

Вариант 3

В городе Н. среднегодовая численность населения составила 18 000 жителей, у которых зарегистрировано 28 500 заболеваний, в том числе: 7 800 болезней органов дыхания, 6 300 болезней мочеполовой системы, 3 200 болезней органов пищеварения.

Среднегодовая численность работающих на предприятии тяжелой металлургии, расположенного в городе Н., составила 1 500 человек. Значительная часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году в организации зарегистрировано 18 600 дней нетрудоспособности и 2 300 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 570 травм и отравлений, 540 болезней системы кровообращения, 510 болезней органов дыхания.

На основании приведенных данных вычислите и оцените показатели заболеваемости населения в городе Н. и показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности на предприятии тяжелой металлургии, расположенном в городе Н.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города Н. и работников предприятия тяжелой металлургии.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения и работников предприятия тяжелой металлургии.

Вариант 4

В городе Л. среднегодовая численность населения составила 16 000 жителей, у которых зарегистрировано 28 500 случаев заболеваний, в том числе: 7 900 случаев болезней системы кровообращения, 7 500 случаев болезней органов дыхания, 4 190 случаев инфекционных и паразитарных заболеваний.

Среднегодовая численность работающих на кондитерском предприятии, расположенном в городе Л., составила 640 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 7 950 дней нетрудоспособности и 900 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 280 болезней органов пищеварения, 200 болезней органов дыхания, 180 травм и отравлений.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в городе Л. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на кондитерском предприятии, расположенном в городе Л.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города Л. и работников кондитерского предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения города Л. и работников кондитерского предприятия.

Вариант 5

В городе А. среднегодовая численность населения составила 79 000 жителей, у которых зарегистрировано 62 000 случаев заболеваний, в том числе: 16 000 случаев болезней органов дыхания, 13 200 случаев болезней нервной системы, 9 100 случаев болезней кожи и подкожно-жировой клетчатки.

Среднегодовая численность работающих на деревообрабатывающем предприятии, расположенном в городе А., составила 1 300 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 6 550 дней нетрудоспособности и 800 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 390 травм и отравлений, 170 болезней органов дыхания, 160 болезней системы кровообращения.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в городе А. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на деревообрабатывающем предприятии, расположенном в городе А.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города А. и работников деревообрабатывающего предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения города А. и работников деревообрабатывающего предприятия.

Вариант 6

В городе К. среднегодовая численность населения составила 32 000 жителей, у которых зарегистрировано 35 000 случаев заболеваний, в том числе: 8 600 случаев болезней органов дыхания, 6 500 случаев болезней системы кровообращения, 4 700 случаев болезней органов пищеварения.

Среднегодовая численность работающих на ликерно-водочном заводе, расположенном в городе К., составила 590 человек. Часть работ на заводе связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 6 950 дней нетрудоспособности и 610 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 190 болезней органов пищеварения, 180 болезней органов дыхания, 140 болезней системы кровообращения.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в городе К. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на ликерно-водочном заводе, расположенном в городе К.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города К. и работников ликерно-водочного завода.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения города К. и работников ликерно-водочного завода.

Вариант 7

В городе В. среднегодовая численность населения составила 17 500 жителей, у которых зарегистрировано 21 400 случаев заболеваний, в том числе: 15 400 случаев болезней органов дыхания, 11 100 случаев болезней органов пищеварения, 1 030 случаев инфекционных заболеваний,

Среднегодовая численность работающих на мясopерерабатывающем предприятии, расположенном в городе В., составила 510 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 7 540 дней нетрудоспособности и 1 050 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 290 болезней кожи и подкожной клетчатки, 260 травм и отравлений, 220 болезней органов пищеварения.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в городе В. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на мясоперерабатывающем предприятии, расположенном в городе В.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города В. и работников мясоперерабатывающего предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения города В. и работников мясоперерабатывающего предприятия.

Вариант 8

В городе С. среднегодовая численность населения составила 8 500 жителей, у которых зарегистрировано 11 800 случаев заболеваний, в том числе: 5 700 случаев болезней органов пищеварения, 1 150 травм и отравлений, 1 040 случаев болезней органов дыхания.

Среднегодовая численность работающих на металлургическом предприятии, расположенном в городе С., составила 1 200 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 14 050 дней нетрудоспособности и 1 900 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 490 – травмам и отравлений, 440 болезней органов пищеварения, 410 болезней органов дыхания.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в городе С. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на металлургическом предприятии, расположенном в городе С.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения города С. и работников металлургического предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения города С. и работников металлургического предприятия.

Вариант 9

В районе Т. среднегодовая численность населения составила 14 000 жителей, у которых зарегистрировано 26 500 случаев заболеваний, в том числе: 7 200 случаев болезней органов дыхания, 5 600 случаев болезней системы кровообращения, 3 480 случаев инфекционных и паразитарных заболеваний.

Среднегодовая численность работающих на фармацевтическом предприятии, расположенном в районе Т., составила 310 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 6 120 дней нетрудоспособности и 500 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 210 болезней кожи и подкожной клетчатки, 170 болезней системы кровообращения, 120 болезней органов дыхания.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в районе Т. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на фармацевтическом предприятии, расположенном в районе Т.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения района Т. и

работников фармацевтического предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения района Т. и работников фармацевтического предприятия.

Вариант 10

В поселке Ф. среднегодовая численность населения составила 16 500 жителей, у которых зарегистрировано 24 100 случаев заболеваний, в том числе: 15 400 случаев травм и отравлений, 2 050 случаев болезней системы кровообращения, 1 100 случаев болезней органов пищеварения.

Среднегодовая численность работающих на угледобывающем предприятии, расположенном в поселке Ф., составила 2 000 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 29 570 дней нетрудоспособности и 2 600 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 730 – болезнй костно-мышечной системы, 620 травм и отравлений, 600 болезнй органов дыхания, 570 болезнй органов пищеварения.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в поселке Ф. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на угледобывающем предприятии, расположенном в поселке Ф.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения поселка Ф. и работников угледобывающего предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения поселка Ф. и работников угледобывающего предприятия.

Вариант 11

В поселке С. среднегодовая численность населения составила 10 500 жителей, у которых зарегистрировано 13 000 случаев заболеваний, в том числе: 5 800 случаев болезнй органов дыхания, 1 350 случаев инфекционных заболеваний, 1 300 случаев болезнй органов пищеварения.

Среднегодовая численность работающих на автотранспортном предприятии, расположенном в поселке С., составила 1 200 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 14 950 дней нетрудоспособности и 1 880 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 485 травм и отравлений, 440 болезнй системы кровообращения, 390 болезнй органов пищеварения.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в поселке С. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на автотранспортном предприятии, расположенном в поселке С.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения поселка С. и работников автотранспортного предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения поселка С. и работников автотранспортного предприятия.

Вариант 12

В поселке О. среднегодовая численность населения составила 8 000 жителей, у которых зарегистрировано 12 600 случаев заболеваний, в том числе: 5 900 случаев болезней органов дыхания, 1 350 случаев болезней органов пищеварения, 1 100 случаев болезней мочеполовой системы.

Среднегодовая численность работающих на швейном предприятии, расположенном в поселке О., составила 1 150 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 16 550 дней нетрудоспособности и 1 550 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 440 болезней мочеполовой системы, 420 болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, 280 болезней органов дыхания.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в поселке О. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на швейном предприятии, расположенном в поселке О.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения поселка О. и работников швейного предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения поселка О. и работников швейного предприятия.

Вариант 13

В районе П. среднегодовая численность населения составила 33 000 жителей, у которых зарегистрировано 23 400 случаев заболеваний, в том числе: 6 700 случаев болезней органов дыхания, 5 100 случаев болезней системы кровообращения, 3 200 случаев болезней органов пищеварения.

Среднегодовая численность работающих на вагоноремонтном предприятии, расположенном в районе П., составила 1 300 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 17 000 дней нетрудоспособности и 1 600 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 390 травм и отравлений, 375 болезней уха и сосцевидного отростка, 350 болезней органов пищеварения.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в районе П. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на вагоноремонтном предприятии, расположенном в районе П.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения района П. и работников вагоноремонтного предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения района П. и работников вагоноремонтного предприятия.

Вариант 14

В районе Н. среднегодовая численность населения составила 12 000 жителей, у которых зарегистрировано 23 000 случаев заболеваний, в том числе: 6 600 случаев болезней органов дыхания, 5 050 случаев болезней нервной системы, 3 050 случаев болезней органов пищеварения.

Среднегодовая численность работающих на цементном предприятии, расположенном в районе Н., составила 500 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 4 300 дней нетрудоспособности и 450 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 140 травм и отравлений, 120 болезней органов дыхания, 90 болезней органов пищеварения.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в районе Н. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на цементном предприятии, расположенном в районе Н.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения районе Н. и работников цементного предприятия.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения района Н. и работников цементного предприятия.

Вариант 15

В поселке Д. среднегодовая численность населения составила 24 100 жителей, у которых зарегистрировано 34 100 случаев заболеваний, в том числе: 25 400 случаев болезней органов дыхания, 2 050 случаев травм и отравлений, 1 100 случаев болезней органов пищеварения.

Среднегодовая численность работающих на молочной ферме, расположенной в поселке Д., составила 1 250 человек. Часть работ на предприятии связана с воздействием различных профессиональных вредностей. В отчетном году на предприятии зарегистрировано 10 900 дней нетрудоспособности и 1 200 случаев заболеваний с ВУТ, в том числе 370 болезней мочеполовой системы, 290 болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, 250 болезней органов дыхания.

На основании приведенных данных вычислить и оценить показатели заболеваемости населения в поселке Д. и заболеваемость с временной утратой трудоспособности на молочной ферме, расположенном в поселке Д.

Сделать обоснованный вывод о состоянии здоровья населения поселка Д. и работников молочной фермы.

Сформулировать мероприятия по снижению заболеваемости населения поселка Д. и работников молочной фермы.

При написании **вывода** необходимо оценить состояние здоровья региона на основании полученных данных о заболеваемости населения в целом и данных о заболеваемости работающего контингента, учитывая количественные и качественные характеристики показателей заболеваемости.

На основании полученных результатов сформулируйте наиболее значимые мероприятия, реализация которых позволит улучшить здоровье населения региона и работников учреждения.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего используется анализ заболеваемости населения?
2. Перечислите виды заболеваемости.
3. Назовите источники информации о заболеваемости.
4. Перечислите методы изучения заболеваемости.
5. Перечислите характеристики заболеваемости и их значение.
6. Перечислите принципы, которые лежат в основе построения международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ-10).
7. Приведите методику вычисления и оценки уровня заболеваемости населения?
8. Приведите методику вычисления и оценки показателей, характеризующих структуру заболеваемости?
9. Назовите показатели, характеризующие индивидуальную характеристику заболеваемости, и дайте их оценку.
10. В каком возрасте у детей наблюдается наиболее высокий уровень заболеваемости?
11. В каком возрасте у детей наблюдается наиболее низкий уровень заболеваемости?
12. В каком возрасте мужчины имеют более высокий уровень заболеваемости по сравнению с женщинами?
13. В каком возрасте мужчины имеют более низкий уровень заболеваемости по сравнению с женщинами?
14. Перечислите критерии включения пациентов в группу длительно и часто болеющих?
15. Какова структура первичной заболеваемости населения?
16. Какова структура общей заболеваемости населения?
17. Каковы особенности заболеваемости мужчин?
18. Каковы особенности заболеваемости женщин?

Раздел II

Основы медицинской статистики

Тема 3. Статистическая совокупность и её свойства. Первое свойство статистической совокупности – распределение признака

Студент должен знать:

- определение статистической совокупности;
- методы формирования статистической совокупности;
- свойства статистической совокупности;
- определение распределения признаков в статистической совокупности;
- типы распределения признаков в статистической совокупности;
- статистические критерии, характеризующие распределение признака в статистической совокупности;
- виды относительных величин, применяемых в медицине;
- определение относительных величин;
- вычисление относительных величин;
- определение динамического ряда;
- показатели, характеризующие динамический ряд;
- вычисление показателей динамического ряда.

Студент должен уметь:

- вычислять интенсивные показатели, которые используются в медицине и здравоохранении;
- вычислять экстенсивные показатели, которые используются в медицине и здравоохранении;
- вычислять показатели соотношения, которые используются в медицине и здравоохранении;
- вычислять показатели динамического ряда, которые используются в медицине и здравоохранении.

План занятия.

1. Свойства статистической совокупности
2. Первое свойство статистической совокупности.
3. Типы распределения признака в статистической совокупности.
4. Статистические критерии, характеризующие первое свойство статистической совокупности.
5. Виды и вычисление относительных величин;
6. Определение динамического ряда, виды динамических рядов.
7. Вычисления показателей динамического ряда.

Блок информации

Для оценки эффективности деятельности органов здравоохранения и

медицинских организаций необходимо знание статистики. Работники здравоохранения должны уметь интерпретировать результаты лабораторных исследований, клинических наблюдений и измерений, оценивать действенность профилактической работы. Кроме того, следует учитывать, что именно медицинские работники, заполняя медицинскую документацию, принимают активное участие в формировании данных для медицинской статистики.

Понятие «статистика» используется в нескольких значениях. Во-первых, под *статистикой* понимается общественная наука, которая изучает количественную сторону общественных, массовых явлений в неразрывной связи с их качественной стороной. Во-вторых, статистика включает в себя сбор цифровых данных, характеризующих то или иное общественное явление или процесс. В-третьих, статистика – это сами цифры, характеризующие эти явления или процессы. Таким образом, статистическими данными являются те цифры, которые характеризуют массовые явления, процессы, состояния. Единичное измерение какого-либо признака или явления не относится к статистике, необходимо произвести многократные измерения у одного человека или многих людей за определенный промежуток времени и представить результат в обобщенном виде. Лишь в этом случае можно говорить о статистических показателях.

Главная задача статистики заключается в установлении закономерностей изучаемых явлений. Статистика и статистические методы, применяемые к оценке состояния здоровья населения, его обусловленности, деятельности медицинских учреждений входят в отраслевую статистику или *медицинскую статистику*, которая изучает количественную сторону массовых явлений и процессов в медицине и здравоохранении. Медицинская статистика подразделяется на разделы – статистика здоровья и статистика здравоохранения.

Статистика здоровья изучает здоровье общества в целом и отдельных однородных групп населения, устанавливает зависимость здоровья от различных факторов, в том числе социальных, психологических, биологических, природно-климатических, медико-организационных и других.

Статистика здравоохранения анализирует данные о сети медицинских и санитарных учреждений, их деятельности, кадрах учреждений и органов здравоохранения, оценивает эффективность различных медико-организационных и социально-экономических мероприятий по диагностике, лечению и реабилитации болезней, профилактике и воспитанию здорового поколения.

Статистическая обработка собранных данных включает в себя контроль собранного материала, его группировку, выбор статистических критериев и методов вычисления, наглядным представлением полученных результатов с помощью статистических таблиц или графических изображений.

Статистическая совокупность – это группа, состоящая из относительно однородных элементов, взятых в единстве времени и пространства. Относительно однородный элемент статистической совокупности, который является носителем признаков, подлежащих изучению и регистрации, называется *единицей наблюдения*. Совокупность единиц наблюдения составляет *объект исследования*.

В зависимости от степени охвата единиц наблюдения и величины объекта исследования различают *сплошное* и *выборочное* статистическое исследование.

Сплошным называется исследование, при котором изучаются все единицы наблюдения объекта исследования. Такая совокупность называется *генеральной*.

Выборочное исследование проводится на определенной части единиц наблюдения объекта исследования, которая называется *выборочной* совокупностью. При этом важным условием является возможность переноса выявленных закономерностей на генеральную совокупность, что позволяет при получении достоверных результатов экономить силы и средства

Выбор статистических критериев базируется на основных свойствах статистической совокупности:

- первое свойство – распределение признаков.
- второе свойство – средний уровень признака.
- третье свойство – разнообразие признака.
- четвертое свойство – достоверность признака.
- пятое свойство – взаимосвязь между признаками.

Распределение признака или первое свойство характеризует качественный состав статистической совокупности, в том числе распределение собранных у обследованного населения сведений по различным качественным характеристикам, в том числе по полу, возрасту, уровню образования, состоянию в браке и т.п.

Различают несколько типов распределения признака. *Альтернативный* тип наблюдается в том случае, если признак имеет только два значения (наличие признака или его отсутствие). В большинстве случаев признаки имеют *нормальное симметричное* распределение.

В отдельных случаях (особенности изучаемого признака или при малом числе наблюдений) распределение признака может быть *асимметричным*. При этом различают *левостороннее* и *правостороннее* распределение признака. Особое место занимает *бимодальное* распределение признака, которое может свидетельствовать об обследовании неоднородной статистической совокупности.

Статистическими критериями, характеризующими распределение признака, являются *абсолютные* и *относительные* величины. Абсолютные величины дают общую характеристику признака и свидетельствуют об абсолютных размерах явления и обычно используются для характеристики массовых размеров и редко встречающихся явлений.

В тоже время при необходимости проведения сравнения имеющихся данных в двух аналогичных или различных статистических совокупностях целесообразно применять относительные величины, которые получаются при сопоставлении двух сравниваемых абсолютных чисел. Относительные величины, применяемые в медицине, разделяются на следующие виды показателей: экстенсивные и интенсивные показатели; показатели соотношения и показатели

динамического ряда.

Для удобства сопоставления, обычно, перечисленные выше показатели вычисляются на 100, 1 000, 10 000, 100 000, в зависимости от того, в каких единицах измеряется статистическая совокупность.

Экстенсивные показатели характеризуют распределение явления на его составные части и определяют его внутреннюю структуру. Они определяют удельный вес части изучаемого явления по отношению к размеру изучаемой статистической совокупности и определяются в процентах (%) или долях единицы.

Вычисление экстенсивного показателя осуществляется по формуле 3.1:

$$\text{экстенсивный показатель} = \frac{\text{часть явления}}{\text{явление в целом}} \times 100\% \quad (\text{формула 3.1})$$

При вычислении экстенсивных показателей используют данные только одной статистической совокупности и ее составных частей.

Интенсивные показатели характеризуют частоту явления за определенный промежуток времени в изучаемой среде, в которой оно происходит и с которой оно непосредственно связано. При вычислении интенсивных показателей необходимы данные о двух статистических совокупностях, одна из которых представляет среду, другая – явление.

Вычисление интенсивного показателя осуществляется по формуле 3.2:

$$\text{интенсивный показатель} = \frac{\text{изучаемое явление}}{\text{среда}} \times 1000 \quad (\text{формула 3.2})$$

Интенсивные показатели рассчитывают на 1 000 населения или в ‰, реже на 10 000 или в ‰‰, на 100 000 или ‰‰‰ населения.

Показатели соотношения характеризуют частоту встречаемости признака в статистической совокупности и в отличие от интенсивных показателей применяются в том случае, когда сравниваются *две, не связанные между собой статистические совокупности*, но сопоставимые логически и по содержанию.

Показатели соотношения отличаются от показателей интенсивности по содержанию, но схожи с ними по методике вычисления. Показатели соотношения рассчитываются по формуле 3.3:

$$\text{показатель соотношения} = \frac{\text{изучаемое явление}}{\text{среда}} \times 10000 \quad (\text{формула 3.3})$$

Показатели соотношения вычисляются на 100, 1 000, 10 000 или 100 000, но в отличие от интенсивных показателей, при их вычислении указывается размер явления и размер среды.

Динамический ряд – это совокупность однородных статистических

величин, показывающих изменение какого-либо признака во времени. Различают **простые** динамические ряды, которые состоят из абсолютных величин, и **производные**, которые состоят из средних или относительных величин (табл. 3.1).
Таблица 3.1 Виды динамических рядов

Характеристики	Годы наблюдения			
	2005	2010	2015	2019
<i>простой динамический ряд</i>				
число развернутых коек ГKB 6	160	185	220	290
<i>производный (или сложный) динамический ряд</i>				
обеспеченность населения койками (на 10 000 населения)	123,4	113,6	99,8	93,8
средний рост девочек 10-ти лет	137,6	138,4	140,1	141,9

Кроме того, динамические ряды бывают **моментными**, которые состоят из величин, характеризующих явление на определенный момент времени, в том числе на конец декады, месяца, года и т.д., **интервальными**, которые состоят из величин, характеризующих явление за определенный интервал времени, в том числе за сутки, неделю, месяц, год и т.д.

Изучения особенностей исследуемого процесса и обеспечение его наглядности достигается вычислением показателей динамического ряда:

- показатель наглядности показатель;
- показатель роста;
- прироста.

Показатель наглядности показывает отношение каждого последующего к начальному уровню, принятому за 100%, вычисляется по формуле 3.4.

$$\text{Показатель наглядности} = \frac{\text{анализируемый показатель}}{\text{показатель, принятый за 100\%}} \times 100 \quad (\text{формула 3.4})$$

Показатель роста вычисляется как отношение каждого последующего уровня к предыдущему, принятому за 100%, вычисляется по формуле 3.5.

$$\text{Показатель роста} = \frac{\text{последующий показатель}}{\text{предыдущий показатель}} \times 100 \quad (\text{формула 3.5})$$

Показатель прироста показывает отношение абсолютного прироста (или снижения) каждого последующего уровня к предыдущему уровню, принятому за 100%, вычисляется по формуле 3.6.

$$\text{Показатель прироста} = \frac{\text{абсолютный прирост}}{\text{предыдущий показатель}} \times 100 \quad (\text{формула 3.6})$$

Показатель абсолютного прироста – это разность между последующим и предыдущим показателями вычисляется по формуле 3.7.

$$\text{Показатель абсолютного прироста} = \text{анализируемый показатель} - \text{предыдущий показатель} \quad (\text{формула 3.7})$$

Перечисленные показатели динамического ряда вычисляются в процентах для каждого рассматриваемого показателя. Анализ показателей динамического ряда позволяет проследить основную закономерность изучаемого явления, которая проявляется в снижение или увеличение вычисленных показателей.

Варианты
для самостоятельного выполнения задания № 3
по теме Вычисление относительных показателей и
показателей динамического ряда

Вариант 1

В результате проведенного исследования в городе Н. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения	67 744
Умерло, в том числе	918
➤ от сердечно-сосудистых заболеваний	339
➤ от новообразований	93
➤ от травм, отравлений, несчастных случаев	85
Число развернутых коек	645
Число врачей на 10 тыс. населения в 2016 г. по 2020 гг.	
2016 г.	34,5
2017 г.	33,5
2018 г.	32,2
2019 г.	31,5
2020 г.	31,4

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 2

В результате проведенного исследования в городе Б. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения	72 230
Родилось	865
Численность врачей, в том числе	250
➤ терапевтов	45
➤ хирургов	31
➤ акушеров-гинекологов	10
Обеспеченность койками на 10 тыс. населения в 2016-2020гг.	
2016 г.	154,8
2017 г.	150,6
2018 г.	147,8
2019 г.	142,3
2020 г.	125,5

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 3

В результате проведенного исследования в городе Ж. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения, в том числе:	52 300
➤ моложе трудоспособного возраста	9 680
➤ трудоспособного возраста	27 100
➤ старше трудоспособного возраста	15 520
Число впервые в жизни зарегистрированных заболеваний	68 125
Численность врачей	198
Число участковых терапевтов в 2016-2020гг. (чел.)	
2016 г.	17
2017 г.	20
2018 г.	21
2019 г.	30
2020 г.	35

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 4

В результате проведенного исследования в городе Д. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения	400 100
Число зарегистрированных случаев заболеваний за год, в том числе:	445 250
➤ болезни органов дыхания	109 080
➤ болезни системы кровообращения	67 670
➤ болезни органов пищеварения	36 510
Число развернутых коек	3 564
Число врачей в 2016-2020гг. (чел)	
2016 г.	1 188
2017 г.	1 200
2018 г.	1 210
2019 г.	1 250
2020 г.	1 225

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 5

В результате проведенного исследования в городе Т. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения	180 000
Число выявленных заболеваний, требующих хирургического лечения, в том числе	15 640
➤ заболеваний органа зрения	564
➤ заболеваний органов пищеварения	2 157
➤ заболеваний кожи и подкожной клетчатки	3 147
Число средних медицинских работников	1 200
Число развернутых хирургических коек в 2016-2020гг.	
2016 г.	3 150
2017 г.	3 017
2018 г.	3 016
2019 г.	2 898
2020 г.	2 785

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 6

В результате проведенного исследования в городе В. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения, в том числе:	300 000
➤ моложе трудоспособного возраста	74 800
➤ трудоспособного возраста	147 600
➤ старше трудоспособного возраста	77 600
Число впервые в жизни зарегистрированных заболеваний	365 000
Число развернутых коек в городе В.	3 100
Число случаев заболеваний населения бронхиальной астмой на 1 000 населения в 2016-2020гг.	
2016 г.	5,2
2017 г.	5,5
2018 г.	6,0
2019 г.	6,2
2020 г.	6,8

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 7

В результате проведенного исследования в городе Ц. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения	65 000
Родилось живыми	980
Численность врачей, в том числе	240
➤ терапевтов	48
➤ хирургов	29
➤ акушеров-гинекологов	11
Среднегодовая занятость койки в 2016-2020гг. (дней)	
2016 г.	267,8
2017 г.	265,9
2018 г.	274,5
2019 г.	280,7
2020 г.	289,5

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 8

В результате проведенного исследования в городе С.. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения	90 000
Умерло, в том числе	1 340
➤ от сердечно-сосудистых заболеваний	639
➤ от травм, отравлений, несчастных случаев	257
➤ от новообразований	85
Число коек	890
Средняя длительность пребывания на койке в 2016-2020гг. (дней)	
2016 г.	15,3
2017 г.	15,6
2018 г.	15,8
2019 г.	16,3
2020 г.	17,5

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 9

В результате проведенного исследования в городе П. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения	150 500
Умерло	1 710
Число впервые зарегистрированных случаев заболеваний за год:	117 600
➤ болезни органов дыхания	25 284
➤ болезни системы кровообращения	6 232
➤ болезни органов пищеварения	5 056
Численность врачей	850
Естественный прирост в 2016-2020гг. (в ‰)	
2016 г.	4,1
2017 г.	3,0
2018 г.	2,4
2019 г.	0,9
2020 г.	0,4

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 10

В результате проведенного исследования в районе Б. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения, в том числе:	6 464 000
➤ городское	5 178 400
➤ сельское	1 286 100
Умерло	111 836
Численность врачей	20 503
Материнская смертность в 2016-2020гг. (на 10 000 детей, родившихся живыми)	
2016 г.	51,7
2017 г.	48,3
2018 г.	44,6
2019 г.	41,8
2020 г.	36,1

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 11

В результате проведенного исследования в городе Л. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения, в том числе:	1 077 400
➤ мужчин	520 100
➤ женщин	557 300
Выявлено больных с впервые в жизни установленным диагнозом	1 487
Число коек	12 499
Показатель рождаемости в 2016-2020гг. (в ‰)	
2016 г.	11,9
2017 г.	12,2
2018 г.	12,6
2019 г.	12,7
2020 г.	12,9

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 12

В результате проведенного исследования в городе К. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения	300 500
Умерло, в том числе:	2 710
➤ от сердечно-сосудистых заболеваний	1 539
➤ от новообразований	657
➤ от травм, отравлений, несчастных случаев	345
Численность врачей	980
Показатель смертности в 2016-2020гг. (в ‰)	
2016 г.	8,1
2017 г.	9,0
2018 г.	10,1
2019 г.	11,8
2020 г.	12,2

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 13

В результате проведенного исследования в городе И. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения	650 000
Родилось живыми	9 800
Численность врачей, в том числе:	2 600
➤ терапевтов	480
➤ хирургов	230
➤ акушеров-гинекологов	140
Число операций, выполненных в амбулаторных условиях в 2016-2020гг.	
2016 г.	17 675
2017 г.	16 790
2018 г.	17 025
2019 г.	17 166
2020 г.	17 830

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

Вариант 14

В результате проведенного исследования в районе А. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения, в том числе:	6 564 000
➤ городское	4 475 700
➤ сельское	2 088 300
Умерло	110 836
Численность врачей	21 503
Число развернутых терапевтических коек в 2016-2020гг.	
2016 г.	6 170
2017 г.	6 267
2018 г.	6 346
2019 г.	5 878
2020 г.	5 785

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда

Вариант 15

В результате проведенного исследования в городе Д. получены следующие данные:

Исследуемые характеристики	Результаты исследования
Численность населения, в том числе:	1 177 400
➤ мужчин	474 492
➤ женщин	702 908
Число впервые выявленных случаев заболеваний за год:	835 950
Число развернутых коек	8 499
Случаи заболеваний детей 1-го года жизни кишечными инфекциями в 2016-2020гг. (в ‰)	
2016 г.	31,8
2017 г.	24,9
2018 г.	24,5
2019 г.	32,7
2020 г.	28,5

На основе приведенных данных вычислить экстенсивные и интенсивные показатели, показатели соотношения и показатели динамического ряда.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение статистики.
2. Дайте определение медицинской статистики.
3. Перечислите разделы медицинской статистики.
4. Для чего используются статистические методы?
5. Дайте определение статистической совокупности.
6. Дайте определение единице наблюдения.
7. Назовите свойства статистической совокупности.
8. Дайте определение первому свойству статистической совокупности – распределению признака и приведите примеры.
9. Назовите типы распределения признаков в статистической совокупности.
10. Приведите примеры на каждый тип распределения признака в статистической совокупности.
11. Какие статистические величины используются для характеристики первого свойства статистической совокупности?
12. Перечислите виды относительных величин.
13. Для чего применяются экстенсивные показатели и приведите примеры?
14. Для чего применяются интенсивные показатели и приведите примеры?
15. Для чего применяются показатели соотношения и приведите примеры?
16. Методика вычисления и оценки интенсивных показателей.
17. Методика вычисления и оценки экстенсивных показателей.
18. Методика вычисления и оценки показателей соотношения.
19. Дайте определение динамического ряда и приведите примеры.
20. Перечислите виды динамических рядов и приведите примеры.
21. Назовите показатели, характеризующие динамический ряд, и приведите примеры.
22. В каких величинах могут быть представлены динамические ряды?
23. Методика вычисления и оценки показателей наглядности.
24. Методика вычисления и оценки показателей роста.
25. Методика вычисления и оценки абсолютного прироста.
26. Методика вычисления и оценки показателей прироста.

Тема 4. Второе, третье и четвертое свойства статистической совокупности - средний уровень, разнообразие и достоверность признака в совокупности - достоверность

Студент должен знать:

- определение второго свойства статистической совокупности – среднего уровня признаков;
- определение вариационного ряда, его виды и характеристики;
- статистические критерии среднего уровня признаков;
- особенности вычисления средних величин при большом и малом числе наблюдений;
- определение третьего свойства статистической совокупности – разнообразия признаков;
- статистические критерии разнообразия признаков;
- особенности вычисления среднего квадратического отклонения при большом и малом числе наблюдений;
- определение четвертого свойства статистической совокупности – достоверности признаков;
- статистические критерии достоверности признаков;
- особенности вычисления ошибок средних и относительных величин;
- определение доверительных границ относительных и средних величин;
- определение достоверности разности средних и относительных величин.

Студент должен уметь:

- строить простой и сгруппированный вариационные ряды;
- вычислять средние величины (M), среднее квадратическое отклонение (σ), ошибки средней величины (m_M) при большом и малом числе наблюдений, ошибки относительных величин ($m_{\%}$);
- определять доверительные границы средней величины и относительной величины;
- определять достоверность разности средних и относительных величин.

План занятия.

1. Второе свойство статистической совокупности и его статистические критерии.
2. Виды средних величин, их свойства, особенности вычисления при большом и малом числе наблюдений.
3. Определение, характеристики вариационного ряда, виды вариационных рядов.
4. Третье свойство статистической совокупности и его статистические критерии.
5. Вычисление среднего квадратического отклонения при большом и малом числе наблюдений.

6. Вычисление коэффициента вариации.
7. Четвертое свойство статистической совокупности и его статистические критерии.
8. Вычисление ошибок для средних величин при большом и малом числе наблюдений.
9. Определение доверительных границ для относительных показателей и средних величин при большом и малом числе наблюдений.
10. Определение достоверности разности средних и относительных величин.

Блок информации

Второе свойство статистической совокупности – определяет количественную характеристику статистической совокупности. Количественные признаки могут принимать различные числовые значения у разных единиц одной и той же статистической совокупности, при этом нередко повторяясь у нескольких единиц наблюдения.

Полученные при исследовании одного и того же признака абсолютные величины или варианты (V) с соответствующими им частотами (p), расположенные в определенном порядке – возрастания или убывания – образуют **вариационный ряд**.

Каждое из числовых измерений изучаемого признака носит название **варианты** ($V - vario$), а числа, показывающие, как часто повторяются одни и те же варианты, обозначаются **частотами** ($p - pars$). Общее число наблюдений, равное сумме частот встречаемости вариантов в вариационном ряду, обозначают как **число наблюдений** ($n = \sum p - numeros$).

Вариационные ряды бывают простые и взвешенные, несгруппированные и сгруппированные, четные и нечетные, их использование зависит от поставленных цели и задач исследования.

Простой вариационный ряд представляет собой ряд вариантов, в котором каждая варианта встречается с частотой, равной единице. Во **взвешенном вариационном ряду** каждая варианта встречается с различной частотой.

Несгруппированный вариационный ряд содержит варианты с соответствующими им частотам. Как правило, несгруппированный вариационный ряд используется при числе наблюдений до 30 единиц (**малое число наблюдения**).

Сгруппированный или **интервальный вариационный ряд** имеет в своем составе варианты, объединенные в пределах определенного интервала. Этот вариационный ряд в медицинских исследованиях используется при числе наблюдений более 30 единиц (**большое число наблюдения**).

Четный вариационный ряд содержит четное число вариантов, а **нечетный вариационный ряд** – нечетное число вариантов.

К **статистическим критериям**, которые характеризуют второе свойство статистической совокупности и являются обобщенными критериями вариационного ряда, относят **средние величины**. Различают несколько **видов** средних величин:

- мода;
- медиана;
- средняя арифметическая простая
- средняя арифметическая взвешенная.

Мода (Mo) – средняя величина, которая соответствует варианту, встречающейся в вариационном ряду с наибольшей частотой.

Медиана (Me) – средняя величина, соответствующая варианту, которая находится в середине вариационного ряда. В вариационном ряду, имеющем **нечетное** число вариантов, медиана расположена в середине вариационного ряда, в вариационном ряду, имеющем **четное** число вариантов, медиана вычисляется как полусумма двух средних вариантов.

В отличие от моды и медианы **средние арифметические простая и взвешенная (M)** учитывают все значения вариантов вариационного ряда.

В том случае, если каждая варианта в вариационном ряду встречается с частотой, равной единице, то средняя арифметическая рассчитывается по формуле 4.1:

$$M_{\text{арифметическая простая}} = \frac{\sum V}{n} \quad (\text{формула 4.1}), \text{ где}$$

M – средняя арифметическая простая,
 V – варианты изучаемого признака,
 n – число наблюдений.

В тех случаях, если в исследуемом ряду одна и та же варианта повторяется несколько раз, то вычисляют **среднюю взвешенную**, при определении которой учитывается встречаемость каждой варианты. Расчет средней взвешенной проводится по формуле 4.2:

$$M_{\text{взвешенная}} = \frac{\sum (V \times p)}{n} \quad (\text{формула 4.2}), \text{ где}$$

M – средняя взвешенная,
 V – варианты (числовые значения изучаемого признака),
 p – частота (число раз встречаемости одной и той же варианты),
 n – число наблюдений.

При большом числе наблюдений и когда варианты представлены большими числами, **среднюю взвешенную** целесообразно вычислять по *способу моментов*.

При вычислении средней взвешенной по способу моментов необходимо соблюдать следующие **требования** к составлению **сгруппированного** вариационного ряда:

1. варианты с соответствующими им частотами должны располагаться в

определенном порядке;

2. вариационный ряд должен быть сгруппирован и величина интервала должна быть постоянной;

3. вариационный ряд должен быть непрерывным.

При группировке вариационного ряда необходимо разбить его на равные **интервалы**, величина которого зависит от числа наблюдения и разнообразия имеющихся вариант. При группировке вариационного ряда следует определить **интервал**, величину которого можно вычислить по формуле 4.3:

$$i = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{n_1} \quad (\text{формула 4.3}), \text{ где}$$

i – интервал, соответствующий числу вариант, входящих в каждую группу

V_{\max} – максимальное значение варианты в вариационном ряду

V_{\min} – минимальное значение варианты в вариационном ряду

n_1 – выбранное число групп для данного вариационного ряда

При определении интервала рекомендуется сформировать от 5 до 6 групп, если число наблюдений составляет от 31 до 100 единиц наблюдений, от 6 до 8 групп, если число наблюдений составляет от 101 до 300 единиц наблюдений, от 301 до 1 000 наблюдений можно – от 8 до 15 групп.

Кроме того, варианты (группы вариант) в вариационном ряду необходимо располагать в определенном порядке – следование друг за другом, что обеспечивает его непрерывность.

Расчет средней взвешенной в сгруппированном (или интервальном) ряду требует определения средней (центральной) варианты в каждой группе интервала, которая вычисляется как полусумма крайних значений вариант группы по формуле 4.4.

$$V_1 = \frac{V_{\max} + V_{\min}}{2} \quad (\text{формула 4.4}), \text{ где}$$

V_1 – центральная варианта группы,

V_{\max} – максимальная варианта группы,

V_{\min} – минимальная варианта группы.

Вычисление средней взвешенной по способу моментов основано на том, что она равна сумме любой произвольно (условно) взятой средней (A), за которую чаще всего берется мода ($A=M_0$), и первого момента средней по формуле 4.5:

$$M_{\text{взвешенная}} = A + i \frac{\sum (a \times p)}{n} \quad (\text{формула 4.5}), \text{ где}$$

A – условно средняя величина

i – интервал, соответствующий числу вариантов, входящих в каждую группу

$i \frac{\sum a \times p}{n}$ – первый момент средней величины

Вычисление первого момента средней величины проводится как среднее отклонение всех центральных вариантов от условно средней по формуле 4.6.

$$\text{первый момент средней} = i \frac{\sum (a \times p)}{n} \quad (\text{формула 4.6}), \text{ где}$$

a – условное отклонение каждой центральной варианты от условной средней

p – частота, с которой встречается одна и та же варианта

n – число наблюдений.

Свойства средней арифметической (средней взвешенной):

1. в строго симметричном вариационном ряду занимает срединное положение, т.е. средняя арифметическая, мода и медиана совпадают или близко прилегают друг к другу;

2. имеет абстрактный характер и является обобщающей величиной, выявляющей закономерность всей совокупности;

3. произведение средней на число наблюдений всегда равняется сумме произведений вариантов на частоты;

4. алгебраическая сумма отклонений всех вариантов от средней величины равна нулю, на этом свойстве основан расчет средней по способу моментов;

5. если к каждой варианту вариационного ряда прибавить или отнять одно и то же число, то на столько же увеличится или уменьшится средняя величина;

6. если каждую варианту разделить или умножить на одно и то же число, то во столько же раз уменьшится или увеличится средняя величина;

В медицине и здравоохранении средние величины используются для оценки различных характеристик пациента (температуры тела, артериального давления, внутриглазного давления и т.д.), для оценки деятельности медицинских организаций.

Третье свойство статистической совокупности характеризует разнообразие количественных признаков в статистической совокупности, которое проявляется в том, что в однородных статистических совокупностях распределение вариантов изучаемых количественных признаков может быть различным.

К **статистическим критериям**, характеризующим третье свойство статистической совокупности, относят:

- лимит;
- амплитуду;
- среднее квадратическое отклонение;

- коэффициент вариации.

Лимит (\lim) определяется крайними значениями вариант в вариационном ряду ($\lim = V_{\max} - V_{\min}$).

Амплитуда (Am) определяется разностью между крайними значениями вариант в вариационном ряду ($Am = V_{\max} - V_{\min}$).

Среднее квадратическое отклонение (σ) дает наиболее полную характеристику разнообразия признака в статистической совокупности, так как учитывает значения всех вариант вариационного ряда.

Вычисление **среднего квадратического отклонения** (σ) при малом числе наблюдений ($n < 30$) и при различной частоте встречаемости вариант проводится по формуле 4.7:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2 p}{n-1}} \quad (\text{формула 4.7}), \text{ где}$$

σ – среднее квадратическое отклонение;

d – отклонение каждой варианты от средней величины ($V-M$);

p – частота встречаемости вариант;

n – число наблюдений ($\sum p$).

Вычисление **среднего квадратического отклонения** (σ) при большом числе наблюдений ($n > 30$) и при различной частоте встречаемости вариант проводится по формуле 4.8:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum a^2 p_i}{n} - \left(\frac{\sum a p_i}{n}\right)^2} \quad (\text{формула 4.8}), \text{ где}$$

σ – среднее квадратическое отклонение,

$\frac{\sum (a \times p)}{n}$ – первый момент средней величины

$\frac{\sum (a^2 \times p)}{n}$ – второй момент средней величины

Второй момент средней величины определяется как сумма квадрата среднего отклонения всех условных вариант от условно средней и вычисляется по формуле 4.9:

$$\text{второй момент средней} = \frac{\sum (a^2 \times p)}{n} i^2 \quad (\text{формула 4.9}), \text{ где}$$

a – отклонение каждой варианты от условной средней ($a = (V_i - A)/i$);

p – частота, с которой встречаются варианты;

n – число наблюдений;

i – интервал, соответствующий числу вариант, входящих в каждую группу.

По величине среднего квадратического отклонения можно:

- определить структуру вариационного ряда;
- охарактеризовать степень однородности вариационного ряда;
- оценить типичность средней арифметической взвешенной;
- вычислить коэффициент вариации;
- определить достоверность полученных результатов исследования.

Коэффициент вариации (C_v) используется для сравнения разнообразия двух и более признаков, имеющих различные единицы измерения. Коэффициент вариации представляет отношение среднего квадратического отклонения к средней величине, выраженное в процентах ($C_v = \sigma/M \cdot 100$).

Для оценки степени разнообразия признака используют следующие *градации коэффициента вариации*:

- величина коэффициента вариации больше 20% свидетельствует о сильном разнообразии
- величина коэффициента вариации от 20% до 10% свидетельствует о среднем разнообразии,
- величина коэффициента вариации меньше 10% свидетельствует о слабом разнообразии.

Четвертое свойство статистической совокупности характеризует **достоверность** результатов, полученных при исследовании выборочной статистической совокупности по отношению к генеральной совокупности.

Оценка **достоверности** результатов исследования дает возможность обосновано охарактеризовать выявленные закономерности, установить, с какой степенью вероятности можно перенести результаты изучения признаков выборочной совокупности на генеральную совокупность.

Статистическими критериями, характеризующими достоверность полученных результатов, являются:

- ошибки средних и относительных величин;
- доверительные границы средних и относительных величин;
- достоверность различий средних и относительных величин по критерию «t».

Величина **ошибки** обратно пропорциональна достоверности среднего результата: чем меньше величина ошибки, тем достовернее полученный результат.

В свою очередь величина ошибки прямо пропорциональна степени разнообразия признака и обратно пропорциональна корню квадратному из числа наблюдений. Следовательно, чем менее разнообразен признак в статистической совокупности и чем больше число наблюдений, тем меньше величина ошибки и соответственно достовернее полученный результат.

Определение **ошибки репрезентативности** ($\pm m_M$) для средней величины

(М) при числе наблюдений меньше 30 ($n < 30$) проводится по формуле 4.10, а при числе наблюдений больше 30 ($n > 30$) по формуле 4.11:

$$m_M = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n-1}} \quad (\text{формула 4.10}), \text{ где}$$

m_M – ошибка репрезентативности средней величины;

δ – среднее квадратическое отклонение;

n – число наблюдений ($\sum p$).

$$m_M = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} \quad (\text{формула 4.11}), \text{ где}$$

m_M – ошибка репрезентативности средней величины;

δ – среднее квадратическое отклонение;

n – число наблюдений ($\sum p$).

Определение *ошибки репрезентативности* ($\pm m\%$) для *относительной величины* ($m\%$) вычисляется по формуле 4.12:

$$m = \pm \sqrt{\frac{p \times q}{n}} \quad (\text{формула 4.12}), \text{ где}$$

$m\%$ – ошибка репрезентативности относительной величины;

p – показатель, выраженный в %;

q – дополнение к величине « p », равное $100 - p$;

n – число наблюдений ($\sum p$).

Величина ошибки прямо пропорциональна степени разнообразия признака в статистической совокупности и обратно пропорциональна корню квадратному из числа наблюдений. Следовательно, чем больше число наблюдений и менее разнообразен признак в статистической совокупности, тем меньше величина ошибки репрезентативности.

Величина ошибки дает возможность определить *доверительные границы* колеблемости полученного результата при повторных аналогичных исследованиях. Доверительные границы – это границы средних или относительных величин, выход за пределы которых вследствие случайных колебаний имеет незначительную вероятность.

Доверительные границы зависят не только от величины ошибки, но и от доверительной вероятности не менее $P=95\%$ (или 0,95). При использовании

доверительной вероятности $P=99\%$ (или $0,99$) достоверность полученных результатов повышается.

Определение доверительных границ средней величины при малом числе наблюдений проводят по формулам 4.13 и 4.14:

$$M_{\max} \div M_{\min} = M_{\text{арифм. взвеш.}} \pm \Delta (t \times m_M) \quad (\text{формула 4.13}), \text{ где}$$

$$P_{\max} \div P_{\min} = P_{\%} \pm \Delta (t \times m\%) \quad (\text{формула 4.14}), \text{ где}$$

M_{\max} – максимальная граница средней величины;

M_{\min} – минимальная граница средней величины

$M_{\text{арифм. взвеш.}}$ – средняя арифметическая взвешенная;

Δ – предельно допустимая максимальная ошибка ($\Delta = m \times t$);

m_M – ошибка средней величины;

$m\%$ – ошибка относительной величины;

t – доверительный коэффициент.

При числе наблюдений более 30 ($n > 30$) величина доверительного коэффициента при доверительной вероятности $P=95\%$ равна $t=2$ при доверительной вероятности $P=99\%$ равна $t=3$.

При числе наблюдений меньше 30 ($n < 30$) и доверительной вероятности $P = 95\%$ (или $0,95$), $P = 99\%$ ($0,99$), $P = 99,9\%$ ($0,999$) величина t определяется по таблице Стьюдента (табл. 4.1) и соответствует значению, полученному на пересечении коэффициента k ($k=n-1$) и доверительной вероятности P , с которой будет получен конечный результат.

Таблица 4.1. Таблица значений критерия «t» (Стьюдента)

$k = n - 1$	Доверительная вероятность		
	$P = 95\% (0,95)$	$P = 99\% (0,99)$	$P = 99,9\% (0,999)$
1	12,7	63,6	636,6
2	4,3	9,9	31,6
3	3,1	5,8	12,9
4	2,7	4,6	8,6
5	2,5	4,0	6,8
6	2,4	3,7	5,9
7	2,3	3,5	5,3
8	2,3	3,3	5,0
9	2,2	3,2	4,7
10	2,2	3,1	4,5
11	2,2	3,1	4,4
12	2,1	3,0	4,3
13	2,1	3,0	4,2

14	2,1	2,9	4,1
15	2,1	2,9	4,0
16	2,1	2,9	4,0
17	2,1	2,9	3,9
18	2,1	2,8	3,9
19	2,0	2,8	3,8
20	2,0	2,8	3,8
21	2,0	2,8	3,8
22	2,0	2,8	3,7
23	2,0	2,8	3,7
24	2,0	2,8	3,7
25	2,0	2,7	3,7
26	2,0	2,7	3,7
27	2,0	2,7	3,6
28	2,0	2,7	3,6
29	2,0	2,7	3,6
30	2,0	2,7	3,6

Варианты

для самостоятельного выполнения задания № 4

«Вычисление средней величины и среднего квадратического отклонения, ошибки средней величины и определение доверительных границ средней величины при большом числе наблюдений»

Вариант 1

Получены данные измерения массы тела 181 девочки в возрасте 10 лет, находившихся под наблюдением школьного врача:

вес в кг (V)	число девочек (p)	вес в кг (V)	число девочек (p)	вес в кг (V)	число девочек (p)
15	9	23	35	27	14
18	10	24	21	28	8
19	12	25	21	29	5
22	26	26	18	30	2
				Всего:	181

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 2

Получены данные измерения окружности груди 118 мальчиков в возрасте 9

лет, находившихся под наблюдением школьного врача:

окружность груди в см (V)	число мальчиков (p)	окружность груди в см (V)	число мальчиков (p)	окружность груди в см (V)	число мальчиков (p)
55	2	59	12	63	11
56	6	60	13	64	10
57	8	61	23	67	8
58	11	62	13	70	1
				Всего:	118

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 3

Получены данные измерения длины тела у 84 девочек в возрасте 14 лет, находившихся под наблюдением школьного врача:

рост в см (V)	число девочек (p)	рост в см (V)	число девочек (p)	рост в см (V)	число девочек (p)
139	2	151	25	161	5
141	2	153	15	162	3
145	3	157	10	163	2
148	9	160	7	164	1
				Всего:	84

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 4

Получены данные измерения окружности головы 89 мальчиков в возрасте 2 лет, находившихся под наблюдением участкового педиатра:

окружность головы в см (V)	число мальчиков (p)	окружность головы в см (V)	число мальчиков (p)	окружность головы в см (V)	число мальчиков (p)
39	1	45	11	51	8
40	2	47	21	52	3
41	4	49	16	53	2
42	10	50	10	54	1
				Всего:	89

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 5

Получены данные измерения систолического артериального давления у 116 студентов перед экзаменом:

систолическое артериальное давление в мм рт. ст. (V)	число студентов (p)	систолическое артериальное давление в мм рт. ст. (V)	число студентов (p)	систолическое артериальное давление в мм рт. ст. (V)	число студентов (p)
120	8	130	32	138	2
123	7	133	31	140	1
125	6	135	12	143	1
127	12	137	3	145	1
				Всего:	116

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 6

Получены данные измерения длины тела у 179 новорожденных мальчиков:

длина тела в см (V)	число новорожденных мальчиков (p)	длина тела в см (V)	число новорожденных мальчиков (p)	длина тела в см (V)	число новорожденных мальчиков (p)
46	2	52	32	56	12
49	14	53	34	57	11
50	14	54	24	58	3
51	15	55	16	61	2
				Всего:	179

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 7

Получены данные длительности первого периода родов у 145 первородящей женщины:

длительность первого периода в часах (V)	число первородящих женщин (p)	длительность первого периода в часах (V)	число первородящих женщин (p)	длительность первого периода в часах (V)	число первородящих женщин (p)
4	4	11	44	16	9
5	5	13	18	17	8
6	14	14	11	18	4
8	16	15	10	19	2
				Всего:	145

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 8

Получены данные измерения роста у 54 студентов-юношей, находившихся под наблюдением участкового врача:

рост в см (V)	число юношей (p)	рост в см (V)	число юношей (p)	рост в см (V)	число юношей (p)
166	1	176	5	188	6
170	2	178	12	189	3
172	3	180	8	190	2
174	4	182	7	191	1
				Всего:	54

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 9

Получены данные систолического артериального давления у 139 мужчин, страдающих гипертонической болезнью, находившихся под наблюдением участкового терапевта:

систолическое артериальное давление в мм рт. ст. (V)	число обследованных мужчин (p)	систолическое артериальное давление в мм рт. ст. (V)	число обследованных мужчин (p)	систолическое артериальное давление в мм рт. ст. (V)	число обследованных мужчин (p)
140	3	160	10	180	15
145	4	165	26	185	10
150	6	170	27	190	8
155	8	175	17	195	5
				Всего:	139

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 10

Получены данные уровня гемоглобина у 128 подростков, находившихся под наблюдением участкового врача:

уровень гемоглобина, г/л (V)	число подростков (p)	уровень гемоглобина, г/л (V)	число подростков (p)	уровень гемоглобина, г/л (V)	число подростков (p)
90	3	110	12	130	13
95	4	115	23	135	7
100	5	120	25	140	5
105	9	125	19	145	3
				Всего:	128

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 11

Получены данные измерения массы тела у 104 студентов первого курса:

масса тела в кг (V)	число студентов (p)	масса тела в кг (V)	число студентов (p)	масса тела в кг (V)	число студентов (p)
60	2	72	20	80	9
65	3	75	13	81	8
68	5	78	11	83	5
70	15	79	10	85	3
				Всего:	104

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 12

Получены данные измерения длины тела при рождении у 133 недоношенных новорожденных, находившихся под наблюдением неонатолога родильного дома:

длина в см (V)	число детей (p)	длина в см (V)	число детей (p)	длина в см (V)	число детей (p)
25	4	35	14	43	13
27	5	37	18	45	11
30	7	39	19	47	9
33	10	40	15	50	8
				Всего:	133

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 13

Получены данные о длительности случаев временной утраты трудоспособности у 179 рабочих:

длительность утраты трудоспособности в днях (V)	число обследованных (p)	длительность утраты трудоспособности в днях (V)	число обследованных (p)	длительность утраты трудоспособности в днях (V)	число обследованных (p)
3	10	7	17	12	10
4	12	8	18	14	9
5	14	9	23	16	8
6	16	10	35	18	7
				Всего:	179

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить

доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 14

Получены данные о длительности стационарного лечения больных в терапевтическом отделении городской больницы:

длительность стационарного лечения в днях (V)	число больных (p)	длительность стационарного лечения в днях (V)	число больных (p)	длительность стационарного лечения в днях (V)	число больных (p)
5	3	9	11	15	12
6	5	10	12	16	9
7	7	12	25	18	5
8	9	13	14	20	3
				Всего:	115

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 15

Получены данные измерения массы тела у 133 девочек в возрасте 14 лет, находившихся под наблюдением школьного врача:

вес в кг (V)	число девочек (p)	вес в кг (V)	число девочек (p)	вес в кг (V)	число девочек (p)
38	5	48	12	63	11
40	7	52	21	67	9
42	9	58	24	70	8
44	10	60	12	73	5
				Всего:	133

Определить интервал и построить сгруппированный вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M) и среднее квадратическое отклонение (σ) по способу моментов, определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

При написании **вывода** необходимо сделать обоснованный вывод о том, в каких пределах может быть средняя величина при проведении повторных

аналогичных исследований при определенной степени доверительной вероятности на основании вычисленных средней величины (M), среднего квадратического отклонения (σ) и ошибки средней величины (m).

Варианты
для самостоятельного выполнения задания № 5
«Вычисление средней величины и среднего квадратического отклонения, ошибки средней величины и определение доверительных границ средней величины при малом числе наблюдений»

Вариант 1

Число дыхательных движений в минуту у 10 призывников в возрасте 18-20 лет в состоянии покоя:

порядковый номер	число дыхательных движений у призывников в минуту	порядковый номер	число дыхательных движений у призывников в минуту
1	20	6	24
2	22	7	19
3	19	8	18
4	15	9	19
5	21	10	20

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 2

Результаты измерения длительности первого периода родов у 15 повторнородящих женщин:

порядковый номер	длительность первого периода родов (час)	порядковый номер	длительность первого периода родов (час)	порядковый номер	длительность первого периода родов (час)
1	5	6	7	11	5
2	4	7	6	12	10
3	10	8	8	13	7
4	7	9	6	14	8
5	6	10	7	15	14

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 3

Данные измерения массы тела у 15 девочек в возрасте 8 лет:

порядковый номер	масса тела ребенка (кг)	порядковый номер	масса тела ребенка (кг)	порядковый номер	масса тела ребенка (кг)
1	18	6	24	11	16
2	19	7	17	12	17
3	21	8	20	13	21
4	22	9	19	14	14
5	22	10	23	15	12

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 4

Длительность послеоперационного периода после удаления аппендицита у 15 больных составили:

порядковый номер	длительность послеоперационного периода (дни)	порядковый номер	длительность послеоперационного периода (дни)	порядковый номер	длительность послеоперационного периода (дни)
1	10	6	5	11	12
2	7	7	14	12	10
3	14	8	10	13	14
4	5	9	7	14	8
5	12	10	7	15	10

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 5

Данные измерения систолического давления у 10 школьников 8 лет составили:

порядковый номер	систолическое давление у ребенка (мм рт. ст.)	порядковый номер	систолическое давление у ребенка (мм рт. ст.)
1	110	6	110
2	115	7	110
3	110	8	105
4	115	9	115
5	115	10	100

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 6

Длительность естественного вскармливания у 15 детей составило:

порядковый номер	длительность естественного вскармливания (мес.)	порядковый номер	длительность естественного вскармливания (мес.)	порядковый номер	длительность естественного вскармливания (мес.)
1	5	6	8	11	3
2	4	7	6	12	4
3	14	8	5	13	18
4	6	9	6	14	2
5	12	10	1	15	14

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 7

За истекший год у 12-ти детей третьего года жизни было зарегистрировано следующее число заболеваний за год:

порядковый номер	число заболеваний за год	порядковый номер	число заболеваний за год	порядковый номер	число заболеваний за год
1	2	5	1	9	1
2	1	6	2	10	0
3	4	7	7	11	3
4	5	8	0	12	4

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 8

При определении количества сцеженного молока у 11 кормящих женщин в одно кормление в одной из детских поликлиник были получены следующие

данные:

порядковый номер	объём грудного молока (мл)	порядковый номер	объём грудного молока (мл)	порядковый номер	объём грудного молока (мл)
1	110	5	115	8	130
2	115	6	115	9	75
3	90	7	80	10	65
4	80			11	95

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 9

У каждого из 15 участковых врачей-педиатров состояло под наблюдением:

порядковый номер	число детей 1-го года жизни	порядковый номер	число детей 1-го года жизни	порядковый номер	число детей 1-го года жизни
1	64	6	64	11	61
2	52	7	62	12	60
3	60	8	54	13	63
4	61	9	63	14	64
5	52	10	52	15	64

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 10

Результаты измерения температуры тела 10 новорожденных составили:

порядковый номер	температура тела ребенка (C°)	порядковый номер	температура тела ребенка (C°)
1	36,7	6	36,8
2	37,1	7	36,9
3	37,0	8	37,0
4	36,6	9	36,7
5	37,1	10	37,1

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 11

Данные измерения массы тела 12 детей в возрасте 1 года составили:

порядковый номер	масса тела ребенка (кг)	порядковый номер	масса тела ребенка (кг)	порядковый номер	масса тела ребенка (кг)
1	11,5	5	11,5	9	10,8
2	10,1	6	12,5	10	9,1
3	12,5	7	10,8	11	9,5
4	10,0	8	9,5	12	10,4

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 12

При измерении роста 15 мальчиков в возрасте 10 лет получены следующие данные:

порядковый номер	рост (см)	порядковый номер	рост (см)	порядковый номер	рост (см)
1	153	6	154	11	153
2	145	7	135	12	147
3	155	8	145	13	150
4	147	9	145	14	155
5	140	10	140	15	138

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 13

При измерении величины пульса у 14 спортсменов после заплыва на 100 метров получены следующие результаты:

порядковый номер	пульс (ударов в мин)	порядковый номер	пульс (ударов в мин)	порядковый номер	пульс (ударов в мин)
1	170	6	175	10	178
2	160	7	180	11	170
3	170	8	167	12	175
4	165	9	185	13	181
5	167			14	175

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод

Вариант 14

В родильном доме за сутки родилось 9 доношенных новорожденных с массой тела:

порядковый номер	масса тела новорожденных (г)	порядковый номер	масса тела новорожденных (г)	порядковый номер	масса тела новорожденных (г)
1	3100	4	3170	7	3100
2	3170	5	3200	8	3280
3	3420	6	3200	9	2900

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 99%.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 15

Число жителей на 12 терапевтических участках городской поликлиники составило:

терапевтические участки	число жителей (чел.)	терапевтические участки	число жителей (чел.)	терапевтические участки	число жителей (чел.)
№ 1	1732	№ 5	1600	№ 9	1640
№ 2	1578	№ 6	1730	№ 10	1730
№ 3	1690	№ 7	1732	№ 11	1698
№ 4	1621	№ 8	1578	№ 12	1755

Построить вариационный ряд, вычислить среднюю величину (M), среднее квадратическое отклонение (σ), определить ошибку средней величины (m), определить доверительные границы для средней величины при доверительной вероятности (P) 95%.

Сделать обоснованный вывод.

При написании *вывода* необходимо сделать обоснованный вывод о том, в каких пределах может быть средняя величина при проведении повторных аналогичных исследований при определенной степени доверительной вероятности на основании вычисленных средней величины (M), среднего квадратического отклонения (σ) и ошибки средней величины (m).

Блок информации

Для того, чтобы сделать вывод об эффективности предлагаемого нового метода лечения или нового метода диагностики, или сделать вывод о роли социально-гигиенических и медико-организационных факторов в формировании здоровья населения следует сравнивать результаты, полученные в двух независимых статистических совокупностях – в основной и контрольной группах.

Для определения достоверности имеющихся различий необходимо придерживаться следующего правила: различие между двумя средними (формула 4.15) или относительными (формула 4.16) величинами будет считаться достоверной, если доверительный коэффициент (t), определяемый как отношение модуля разности между сравниваемыми величинами (средними или относительными) и корнем квадратным из суммы квадратов их ошибок, будет равен двум и более $t \geq 2$.

$$M_1 - M_2 \geq 2\sqrt{m_1^2 + m_2^2} \quad \text{или} \quad t \geq \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (\text{формула 3.15}), \text{ где}$$

M_1 и M_2 – средние величины, полученные в двух сравниваемых группах наблюдения (основная и контрольная группы),
 m_1 и m_2 – ошибки репрезентативности средней величины в двух сравниваемых группах наблюдения (основная и контрольная группы),
 t – доверительный коэффициент.

$$p_{\%1} - p_{\%2} \geq 2\sqrt{m_1^2 + m_2^2} \quad \text{или} \quad t \geq \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (\text{формула 3.16}), \text{ где}$$

p_1 и p_2 – относительные величины, полученные в двух сравниваемых группах наблюдения (основная и контрольная группы),
 m_1 и m_2 – ошибки репрезентативности относительной величины в двух сравниваемых группах наблюдения (основная и контрольная группы),
 t – доверительный коэффициент.

При $t = 2$ различие между двумя средними или относительными величинами не случайно и достоверно при доверительной вероятности $P = 95\%$. Полученные в этом случае результаты свидетельствуют, что и в генеральной совокупности различие между сравниваемыми средними или относительными величинами достоверно.

С увеличением критерия достоверности t степень достоверности различия между средними величинами (или относительными величинами) также

увеличивается. При $t = 3$ надежность такого вывода будет не меньше 99%.

При $t < 2$ достоверность различия между средними или относительными величинами считается недоказанной, следовательно, нельзя утверждать, что новый метод диагностики или лечения является более эффективным, чем прежние методы диагностики и лечения; или изучаемые социально-гигиенические факторы не оказывают позитивного влияния на здоровье сравниваемой группы населения.

Варианты
для самостоятельного выполнения задания № 6
«Вычисление достоверности разности между средними величинами и относительными величинами в двух независимых статистических совокупностях»

Вариант 1

Изучение здоровья школьников в зависимости от социально-гигиенических факторов показало, что среди школьников с хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта $72,4\% \pm 3,8\%$ детей своевременно обращаются к врачу при заболевании, а кратность приема пищи в день составляет $4,3 \pm 0,6$ раз.

В то же время среди школьников, не имеющих хронических заболеваний органов пищеварения, $85,6\% \pm 3,7\%$ детей своевременно обращаются к врачу при заболевании, а кратность приема пищи в день составляет $2,9 \pm 0,3$ раз.

Определить достоверность различия своевременного обращения к врачу и кратности приёма пищи в двух рассматриваемых группах школьников.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 2

Изучение особенностей течения послеоперационного периода у пациентов, перенесших холецистэктомию, выявило, что среди больных, страдающих гипертонической болезнью, средняя длительность послеоперационного периода составила $7,3 \pm 0,9$ дней и у $14,1\% \pm 2,3\%$ возникли различные осложнения.

В то же время среди пациентов, не имеющих гипертонической болезни, средняя длительность послеоперационного периода составила $5,2 \pm 0,8$ дней и у $8,2\% \pm 1,9\%$ возникли различные осложнения.

Определить достоверность различия в длительности послеоперационного периода и доли пациентов с послеоперационными осложнениями в двух рассматриваемых группах.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 3

Изучение состояния здоровья женщин с нарушениями репродуктивной функции показало, что в среднем на 1 женщину приходится $2,4 \pm 0,4$ хронических заболеваний и в $71,3\% \pm 4,7\%$ случаев у них имеет место снижение работоспособности.

В то же время среди женщин той же возрастной группы и не имеющих нарушений репродуктивной функции число хронических заболеваний составило $1,5 \pm 0,15$ хронических заболеваний и лишь в $59,1\% \pm 3,3\%$ случаев отмечено снижение работоспособности.

Определить достоверность различия в числе хронических заболеваний у одной женщины и снижении её работоспособности в двух рассматриваемых группах.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 4

Изучение особенностей состояния здоровья женщин с нарушениями репродуктивной функции выявило, что в среднем на 1 женщину приходится $1,6 \pm 0,06$ гинекологических заболеваний, а в структуре гинекологических заболеваний ведущее место занимают воспалительные заболевания внутренних половых органов, доля которых составляет $41,3\% \pm 5,7\%$.

В то же время в контрольной группе женщин в среднем на 1 женщину приходится $0,58 \pm 0,09$ гинекологических заболеваний, а в структуре гинекологических заболеваний удельный вес воспалительных заболеваний внутренних половых органов составил $21,6\% \pm 2,8\%$.

Определить достоверность различия в числе гинекологических заболеваний у одной женщины и в наличии у неё воспалительных заболеваний в двух рассматриваемых группах.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 5

Отмечено, что среди женщин, страдающих нарушениями репродуктивного здоровья и выполнивших все реабилитационные мероприятия в полном объеме, увеличилась доля женщин, своевременно обращающихся за медицинской помощью, с $59,1\% \pm 4,5\%$ до $73,4\% \pm 5,1\%$, и снизилось число женщин с плохим самочувствием с $49,2 \pm 4,7$ женщин до $26,4 \pm 3,6$ женщин на 100 обследованных.

Определить достоверность различия в увеличении удельного веса женщин, своевременно обращающихся к врачу и снижении числа женщин с плохим самочувствием после проведения медико-социальной реабилитации.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 6

Опубликованные данные свидетельствуют, что среди женщин, страдающих нарушениями репродуктивного здоровья и не выполнившими реабилитационные мероприятия, возросла доля женщин, своевременно обращающихся за медицинской помощью к врачу, с $43,6\% \pm 3,2\%$ до $48,9\% \pm 3,2\%$, и число женщин с плохим самочувствием с $21,7 \pm 1,9$ женщин до $23,9 \pm 2,6$ женщин на 100 обследованных.

Определить достоверность различия в изменении удельного веса женщин, своевременно обращающихся к врачу и числа женщин с плохим самочувствием после проведения медико-социальной реабилитации.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 7

Изучение медицинской активности в семьях, воспитывающих недоношенных детей, показало, что среди детей, проходивших реабилитацию в полном объеме на протяжении всех 3-х лет жизни, сократилась кратность заболеваний в течение года с $5,1 \pm 0,8$ заболеваний до $3,1 \pm 0,6$ заболеваний и доля детей с задержкой психомоторного развития с $47,4\% \pm 5,3\%$ до $18,9\% \pm 2,4\%$ детей.

Определить достоверность различия в снижении кратности заболеваний в течение года и удельного веса детей с задержкой психомоторного развития до и после проведения реабилитации.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 8

Изучение медицинской активности в семьях, воспитывающих недоношенных детей, показало, что среди детей, не проходивших реабилитацию, кратность заболеваний в 2018 году составляла $4,6 \pm 0,8$ заболеваний в год, а через 2 года сократилась до $4,1 \pm 0,7$ заболеваний в год, доля детей с задержкой психомоторного развития – с $45,9\% \pm 3,8\%$ до $39,2\% \pm 3,4\%$ детей.

Определить достоверность различия в снижении кратности заболеваний в течение года и удельного веса детей с задержкой психомоторного развития, не проходивших реабилитацию.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 9

При исследовании состояния здоровья недоношенных детей в группе, где здоровье недоношенных детей было оценено, как хорошее, балльная оценка медицинской активности родителей составила $17,4 \pm 1,2$ баллов и $56,3\% \pm 5,4\%$ матерей проводили развивающие занятия с ребенком.

В группе, где здоровье недоношенных детей было оценено, как неудовлетворительное, балльная оценка медицинской активности составила $9,3 \pm 0,3$ баллов и лишь $31,8\% \pm 3,24\%$ матерей проводили развивающие занятия с детьми.

Определить достоверность различия в балльной оценке медицинской активности родителей и удельном весе матерей, которые самостоятельно проводят развивающие занятия с детьми, в двух сравниваемых группах.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 10

На одном из химических предприятий проанализировано состояние здоровья работников и выявлено, что среди лиц со стажем работы на данном предприятии 10-15 лет $34,2\% \pm 3,9\%$ работников имеют хронические заболевания, а средний возраст составил $37,8 \pm 1,2$ лет.

Среди лиц со стажем работы от 10 до 15 лет на предприятии, не имеющем

профессиональных вредностей, $19,1\% \pm 1,4\%$ работников имеют хронические заболевания, их средний возраст составил $35,6 \pm 1,3$ лет

Определить достоверность различия среднего возраста и удельного веса работников с хроническими заболеваниями в двух сравниваемых группах.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 11

Отмечено, что среди рабочих машиностроительного комбината, выполняющих рекомендации врача в полном объеме продолжительность одного случая временной утраты трудоспособности при травме снизилась с $38,2 \pm 3,1$ дней до $29,7 \pm 2,3$ дней и увеличилась доля рабочих, применяющих индивидуальные средства защиты с $63,9\% \pm 4,6\%$ случаев до $84,7\% \pm 5,7\%$ случаев.

Определить достоверность различия снижения одного случая временной утраты трудоспособности при травме и увеличения удельного веса сотрудников машиностроительного комбината, применяющих индивидуальные средства защиты в двух сравниваемых группах.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 12

Изучение медицинской активности на предприятиях Нефтегазового комплекса показало, что при увеличении медицинской грамотности рабочих возрос удельный вес заболевших своевременно обращающихся к врачу в связи с заболеванием с $67,8\% \pm 4,8\%$ до $89,3\% \pm 5,3\%$ и сократилась средняя длительность одного случая заболевания с $13,7 \pm 1,8$ дней до $9,2 \pm 1,3$ дней.

Определить достоверность различия своевременности обращения к врачу при заболевании и средней длительности одного случая заболевания среди рабочих Нефтегазового комплекса после повышения их медицинской грамотности

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 13

Результаты исследования показали, среди дошкольников, посещающих детский сад №3061, сезонная вакцинация проведена у $87,6\% \pm 5,1\%$ детей, а в детском саду № 1976 – лишь у $68,1\% \pm 5,3\%$. Кратность заболеваний болезнями органов дыхания составила в детском саду № 3061 – $2,8 \pm 0,4$ случая, а в детском саду № 1976 – $3,4 \pm 0,3$ случаев.

Определить достоверность различия в охвате вакцинацией детей дошкольного возраста и кратности заболеваний детей болезнями органов дыхания в двух сравниваемых группах.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 14

Отмечено, что «отличные» и «хорошие» ближайшие результаты наблюдаются у $81,5\% \pm 5,8\%$ пациентов с переломами проксимального отдела

плечевой кости в случае применения фиксаторов TEN, при использовании других фиксаторов – лишь у $46,7\% \pm 4,2\%$ пациентов.

Выявлено, что средний возраст пациентов с «отличными» и «хорошими» ближайшими результатами составил $47,5 \pm 1,6$ лет, а среди пациентов с неудовлетворительными результатами – $58,9 \pm 1,9$ лет.

Определить достоверность различия результатов лечения пациентов с переломами руки и их возрастом в двух сравниваемых группах.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 15

У пациентов с огнестрельными ранениями челюстно-лицевой области, прооперированных в первые сутки от начала ранения, послеоперационные осложнения наблюдались у $12,4\% \pm 2,7\%$, среди оперированных на 6-7 сутки – осложнения наблюдались у $21,3\% \pm 3,1\%$ пациентов.

При использовании титановых пластин при операции средняя длительность пребывания пациента на койке составляет $11,8 \pm 1,4$ дней, при использовании других методов – $17,1 \pm 1,9$ дней.

Определить достоверность различия послеоперационных осложнений и длительности пребывания пациентов в стационаре в двух сравниваемых группах.

Сделать обоснованный вывод.

При написании *вывода* необходимо сделать обоснованный вывод о достоверности различий между средними и показателями и, соответственно, об эффективности внедрения нового метода диагностики или лечения является более эффективным, чем прежние методы диагностики и лечения, о роли изучаемых факторов в формировании здоровья рассматриваемой группы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение второго свойства статистической совокупности.
2. Какие статистические критерии характеризуют средний уровень признака в статистической совокупности?
3. Дайте определение вариационного ряда.
4. Назовите виды вариационных рядов и приведите примеры.
5. Перечислите статистические характеристики вариационного ряда.
6. Приведите формулу вычисления средней величины при большом числе наблюдений и особенности её применения.
7. Приведите формулы вычисления средних величин при малом числе наблюдений.
8. Перечислите требования к составлению вариационного ряда при вычислении средней величины по способу моментов.
9. Дайте определение третьего свойства статистической совокупности.
10. Перечислите статистические критерии, которые характеризуют разнообразия признака в статистической совокупности.

11. Приведите формулу вычисления среднего квадратического отклонения при большом числе наблюдений.
12. Приведите формулы вычисления среднего квадратического отклонения при малом числе наблюдений.
13. Дайте определение коэффициента вариации (C_v) и приведите примеры.
14. Дайте оценку коэффициента вариации и приведите примеры.
15. Дайте определение четвертого свойства статистической совокупности.
16. Перечислите статистические критерии, которые характеризуют достоверность признака.
17. Приведите формулу вычисления ошибки средней величины при большом числе наблюдений.
18. Приведите формулу вычисления ошибки средней величины при малом числе наблюдений.
19. Приведите формулу вычисления ошибки относительной величины.
20. Приведите формулу определения доверительных границ относительных величин и пример.
21. Приведите формулу определения доверительных границ средних величин и пример.
22. Дайте определение доверительному коэффициенту и его величина при большом числе наблюдений.
23. Дайте определение доверительному коэффициенту и его величина при малом числе наблюдений.
24. Приведите формулу определения достоверности разности средних величин.
25. Приведите формулу определения достоверности разности относительных величин.
26. Дайте определение критерия достоверности (или доверительного коэффициента).
27. От чего зависит величина критерия достоверности (или доверительного коэффициента), и как он определяется при большом числе наблюдений?
28. От чего зависит величина критерия достоверности (или доверительного коэффициента), и как он определяется при малом числе наблюдений?

Тема 5. Пятое свойство статистической совокупности – взаимосвязь между признаками.

Студент должен знать:

- определение пятого свойства статистической совокупности;
- виды взаимосвязи между явлениями;
- определение функциональной связи;
- определение корреляционной связи;
- методы оценки коэффициента корреляции;
- вычисление коэффициента корреляции методами рангов (Спирмена) и квадратов (Пирсона);
- определение стандартизации;
- методы вычисления стандартизации;
- этапы вычисления стандартизованных показателей;
- особенности оценки интенсивных показателей с использованием стандартизованных показателей.

Студент должен уметь:

- вычислять коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов;
- оценивать направление, силу и достоверность взаимосвязи между признаками;
- вычислять стандартизованные показатели при помощи прямого метода стандартизации;
- оценивать интенсивные показатели с использованием вычисленных стандартизованных показателей.

План занятия.

1. Виды взаимосвязи между явлениями или признаками.
2. Определение корреляции, методы вычисления коэффициентов корреляции, вычисление коэффициента корреляции методом рангов (Спирмена) и методом квадратов (Пирсона);
3. Оценка направления, силы и достоверности коэффициента корреляции.
4. Определение стандартизации, методы вычисления стандартизованных показателей;
5. Вычисление стандартизованных показателей с использованием прямого метода;
6. Оценка интенсивных показателей с использованием стандартизованных показателей.

Блок информации

Пятое свойство статистической совокупности включает определение

взаимосвязи между признаками. Различают **функциональную** и **корреляционную** взаимосвязь между признаками и явлениями.

Функциональная связь характеризуется тем, что каждому значению одного признака соответствует строго определенное значение другого признака и изменение величины одного признака неизбежно вызывает совершенно определенные изменения величины другого признака. Как правило, функциональная связь характерна для физико-химических явлений, наблюдаемых в неживой природе.

Корреляционная связь характеризуется тем, что каждому значению одного признака может соответствовать несколько значений другого признака, поэтому эта связь проявляется лишь при массовом сопоставлении признаков в качественно однородной совокупности и характерна для социально-гигиенических и медико-биологических процессов.

Статистическим критерием корреляционной взаимосвязи между признаками является – коэффициент корреляции.

Для вычисления коэффициента корреляции используются различные методы:

- рангов или метод Спирмена;
- квадратов или метод Пирсона;
- корреляционной решетки;
- множественной корреляции.

Метод рангов или метод Спирмена относится к наиболее простым методам вычисления коэффициента корреляции, но полученное значение коэффициента с помощью этого метода дает приближенные результаты.

Коэффициент корреляции, рассчитанный методом рангов, обозначается « r ». Метод рангов применяют в тех случаях, когда, признаки имеют не только количественное, но и качественное выражение (описательного характера), ряды распределения имеют открытые варианты (60 и более лет).

Наиболее точным методом вычисления коэффициента корреляции является **метод квадратов или метод Пирсона**. Коэффициент корреляции, рассчитанный методом квадратов, обозначается « g ».

Методы рангов и квадратов используют в тех случаях, когда число наблюдений не превышает 100 единиц наблюдений ($n \leq 100$).

При условии, когда число наблюдений более 100 единиц наблюдения ($n \geq 100$), для вычисления коэффициента корреляции целесообразно применять метод **корреляционной решетки**, (коэффициент корреляции, вычисленный этим методом обозначается « η »), а при определении взаимосвязи одновременно между 3-мя и более признаками используется метод **множественной корреляции**.

Коэффициент корреляции оценивается по трем характеристикам: **направлению, силе и достоверности**.

По **направлению** корреляционная взаимосвязь может быть

- прямой;
- обратной.

При **прямой** корреляционной зависимости изменение одного признака соответствует однонаправленному изменению другого признака, иными словами при **увеличении** одного признака имеет место **увеличение** другого признака, или при **уменьшении** одного признака отмечается **уменьшение** другого признака.

При **обратной** корреляционной зависимости изменение одного признака соответствует противоположному изменению другого признака, иными словами, при **увеличении** одного признака имеет место **уменьшение** другого признака, или при **уменьшении** одного признака отмечается **увеличение** другого признака.

Оценка силы взаимосвязи между признаками определяется числовым значением коэффициента корреляции. Наличие коэффициента корреляции, равного «0,0», свидетельствует об отсутствии взаимосвязи между изучаемыми признаками или явлениями. В том, случае, если коэффициент корреляции равен «1,0», то это свидетельствует о наличии полной взаимосвязи между признаками или явлениями. В зависимости от значения коэффициента корреляции различают **слабую, среднюю и сильную** силу связи.

Оценка силы корреляционной связи	Величина коэффициента корреляции	
	при прямой взаимосвязи между признаками	при обратной взаимосвязи между признаками
отсутствие	0	0
слабая	от +0,1 до +0,29	от – 0,1 до – 0,29
средняя	от +0,30 до +0,69	от – 0,30 до – 0,69
сильная	от +0,70 до +0,99	от – 0,70 до – 0,99
полная	+ 1	– 1

Коэффициент корреляции считается **достоверным**, если его абсолютная величина в три и более раз превышает величину своей ошибки ($\rho \geq 3m_\rho$); ($r \geq 3m_r$).

Вычисление коэффициента корреляции по методу рангов (метод Спирмена) основан на ранжировании анализируемых признаков в порядке их возрастания или убывания. Главным условием является соблюдение следующих правил:

- ранжирование двух колонок признаков, между которыми определяется наличие взаимосвязи, осуществляется независимо от друг от друга;
- при проведении ранжирования соблюдать следующее условие – если в первой колонке ранжирование вариант первого признака провели в порядке возрастания, то и во второй колонке ранжирование вариант другого признака необходимо провести ранжирование в порядке возрастания;
- при определении рангового места следует учитывать, что при наличии одинаковых вариант им всем присваивается одинаковый ранг, равный среднему арифметическому значению их порядковых номеров.

Для вычисления коэффициента корреляции по методу рангов используется следующая формула 5.1:

$$\rho = 1 - \frac{6 * \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \quad (\text{формула 5.1}), \text{ где}$$

ρ – коэффициент корреляции, рассчитанный по методу рангов;
 1 и 6 – постоянные коэффициенты (const);
 d – разность рангов;
 n – число наблюдений сравниваемых пар.

Для определения достоверности коэффициента ранговой корреляции вычисляют величину ошибки по формуле 5.2:

$$m_{\rho} = \sqrt{\frac{1 - \rho^2}{n - 2}} \quad (\text{формула 5.2}), \text{ где}$$

m – ошибка коэффициента корреляции;
 ρ – величина коэффициента корреляции, вычисленного методом рангов;
 n – число наблюдений.

Метод рангов, как правило, применяют в тех случаях, когда:

- число наблюдений до 30 ($n \leq 30$);
- признаки имеют не только количественное, но и качественное выражение (в том числе описательного характера)
- ряды распределения имеют открытые варианты (20 и >лет).

Более точным методом является метод квадратов (или метод Пирсона), который используется при малом числе наблюдений ($n < 100$).

Коэффициент корреляции по методу квадратов вычисляется по формуле 5.3:

$$r = \frac{\sum d_x \times d_y}{\sqrt{\sum d_x^2 \times \sum d_y^2}} \quad (\text{формула 5.3}), \text{ где}$$

r – коэффициент корреляции, вычисленный по методу квадратов;
 d_x – отклонения варианты от средней величины ($V_x - M_x$);
 d_y – отклонения варианты от средней величины ($V_y - M_y$).

Ошибка (m_r) коэффициента корреляции, вычисленного по методу квадратов, определяется по формуле 5,4:

$$m_r = \pm \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}} \quad (\text{формула 5,4}), \text{ где}$$

m_r – ошибка коэффициента корреляции, вычисленного по методу квадратов;
 r – коэффициент корреляции, вычисленный по методу квадратов;

n – число наблюдений.

Коэффициент корреляции, вычисленный любым методом, является достоверным, если его величина больше утроенной ошибки $\rho \geq 3 m_\rho$; $r \geq 3 m_r$.

Варианты
для самостоятельного выполнения задания № 7
«Вычисление коэффициента корреляции
методом рангов и квадратов, его оценка»

Вариант 1

Для определения взаимосвязи систолического и диастолического давления у призывников были обследованы 12 юношей. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	значение систолического давления (мм рт. ст.)	значение диастолического давления (мм рт. ст.)	порядковый номер	значение систолического давления (мм рт. ст.)	значение диастолического давления (мм рт. ст.)
1	105	70	8	125	80
2	110	60	9	130	75
3	110	70	10	130	80
4	115	65	11	115	80
5	115	65	12	120	80
6	115	75	13	135	75
7	120	75	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 2

Для определения взаимосвязи между длиной и массой тела у новорожденных были обследованы 13 пациентов. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	длина тела новорожденного (см)	масса тела новорожденного (г)	порядковый номер	длина тела новорожденного (см)	масса тела новорожденного (г)
1	48	2900	8	55	4100
2	48	3000	9	50	3000
3	50	3200	10	53	3300
4	51	3600	11	54	4000
5	52	3300	12	51	3600
6	52	3400	13	55	3900
7	56	4200	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 3

Для определения взаимосвязи между температурой тела взрослого больного и числом сердечных сокращений были обследованы 13 пациентов. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	температура тела больного	частота сердечных сокращений	порядковый номер	температура тела больного	частота сердечных сокращений
1	36,2°	66	8	40,0°	94
2	36,6°	66	9	37,6°	74
3	36,6°	64	10	39,5°	94
4	37,6°	74	11	38,4°	86
5	38,4°	88	12	37,8°	74
6	38,4°	88	13	36,2°	64
7	39,5°	94	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 4

Для определения взаимосвязи между возрастом пациентов и числом заболеваний, выявленных у них при диспансеризации, обследовано 13 пациентов. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	число полных лет пациентов	число выявленных заболеваний	порядковый номер	число полных лет пациентов	число выявленных заболеваний
1	20	0	8	50	3
2	25	0	9	60	4
3	25	2	10	65	6
4	35	3	11	70	5
5	40	2	12	75	3
6	45	4	13	80	5
7	50	5	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 5

Для определения взаимосвязи между ростом и массой тела студенток 4-го курса медицинского ВУЗа были обследованы 13 человек. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	рост (см)	масса тела (кг)	порядковый номер	рост (см)	масса тела (кг)
1	160	55	8	173	65
2	163	55	9	175	62
3	168	57	10	176	70
4	168	59	11	177	75
5	170	53	12	179	68
6	170	55	13	181	67
7	171	57	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 6

Для определения взаимосвязи между возрастом ребенка 1-ого года жизни и окружностью головы обследовано 13 детей. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	возраст (мес.)	окружность головы (см)	порядковый номер	возраст (мес.)	окружность головы (см)
1	1	37	8	3	40
2	1	38	9	4	42
3	1	36	10	4	41
4	2	38	11	5	43
5	2	39	12	6	44
6	2	39	13	6	43
7	3	41	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 7

Для определения взаимосвязи между сроками доставки пациентов в стационар и удельным весом пациентов с осложнениями с травмой челюстно-лицевой области (ЧЛЮ) обследовано 13 пациентов. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	сроки доставки в стационар (час)	% пациентов с осложнениями	порядковый номер	сроки доставки в стационар (час)	% пациентов с осложнениями
1	1	15,5	8	5	23,5
2	2	14,5	9	6	25,5
3	2	13,6	10	6	26,5
4	3	13,6	11	12	26,4
5	4	19,2	12	12	28,6
6	4	16,9	13	24	35,5
7	5	24,8	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 8

Для определения взаимосвязи между уровнем калия в сыворотке крови и частотой сердечных сокращений было проведено 13 исследований у взрослых пациентов. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	уровень калия в сыворотке крови (ммоль/л)	число сердечных сокращений	порядковый номер	уровень калия в сыворотке крови (ммоль/л)	число сердечных сокращений
1	2,8	78	8	3,1	60
2	3,1	60	9	6,2	53
3	3,5	62	10	6,1	54
4	4,4	65	11	4,8	64
5	5,5	68	12	5,2	66
6	6,2	54	13	2,9	80
7	6,4	51	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 9

Для определения взаимосвязи между удельным весом охвата населения прививками от гриппа и удельным весом заболевших гриппом было обследовано 13 районов города Н. Полученные данные представлены в таблице:

Порядковый номер	Охват населения прививками от гриппа (в %)	Удельный вес заболевших гриппом	Порядковый номер	Охват населения прививками от гриппа (в %)	Удельный вес заболевших гриппом
1	62	35,0	8	68	30,0
2	78	26,0	9	92	5,5
3	82	15,5	10	62	34,0
4	84	12,0	11	72	26,0
5	88	8,5	12	78	22,0
6	90	7,5	13	88	10,0
7	94	5,5	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 10

Для определения взаимосвязи между числом посещения педиатра для профилактического осмотра и числом случаев заболеваний у ребенка на 1-ом году

жизни обследовано 13 пациентов детской городской поликлиники. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	число профилактических посещений ребенком 1-го года	число случаев заболеваний у ребенка 1-го года	порядковый номер	число профилактических посещений ребенком 1-го года	число случаев заболеваний у ребенка 1-го года
1	3	6	8	10	1
2	4	6	9	10	2
3	5	7	10	11	1
4	7	5	11	12	0
5	8	3	12	12	2
6	8	2	13	14	0
7	9	1	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 11

Для определения взаимосвязи между возрастом новорожденного и уровнем гемоглобина у него обследованы 13 детей. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	возраст новорожденного (дни)	уровень гемоглобина (г/л)	порядковый номер	возраст новорожденного (дни)	уровень гемоглобина (г/л)
1	1	200	8	13	130
2	2	180	9	14	145
3	3	180	10	15	130
4	3	175	11	26	128
5	7	140	12	27	125
6	8	135	13	28	122
7	9	140	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 12

Для определения взаимосвязи между кратностью приемов горячей пищи в день и массой тела обследованы 13 студентов 4 курса мужского пола в возрасте 20 лет одинакового роста. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	кратность приема горячей пищи в день	масса тела (кг)	порядковый номер	кратность приема горячей пищи в день	масса тела (кг)
1	1	78	8	4	72
2	2	78	9	2	80
3	2	80	10	3	75
4	2	76	11	1	78
5	3	74	12	1	74
6	3	72	13	4	76
7	4	76	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 13

Для определения взаимосвязи между стажем работы хирурга и удельным весом осложнений после операций было обследовано 13 хирургов. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	стаж работы хирургом (годы)	% осложнений после операций	порядковый номер	стаж работы хирургом (годы)	% осложнений после операций
1	1	3	8	6	2
2	2	2	9	7	4
3	3	4	10	8	3
4	3	3	11	9	3
5	4	5	12	9	1
6	5	1	13	10	2
7	6	1	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 14

Для определения взаимосвязи между стажем работы программистов и состоянием зрения у них было обследовано 13 групп с разным стажем работы программистом. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	группы программистов по стажу работы (годы)	% программистов без нарушений зрения	порядковый номер	группы программистов по стажу работы (годы)	% программистов без нарушений зрения
1	1	92	8	15	46
2	3	90	9	17	46
3	5	90	10	19	33
4	7	82	11	21	28
5	9	66	12	23	23
6	11	56	13	25	16
7	13	52	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

Вариант 15

Для определения взаимосвязи между стажем работы в строительной отрасли и состоянием слуха у них было обследовано 13 групп с разным стажем работы в строительной области. Полученные данные представлены в таблице:

порядковый номер	группы по стажу работы в строительной области (годы)	% рабочих без нарушений слуха	порядковый номер	группы по стажу работы в строительной области (годы)	% рабочих без нарушений слуха
1	1	99	8	15	40
2	3	87	9	17	26
3	5	85	10	19	26
4	7	78	11	21	18
5	9	64	12	23	15
6	11	60	13	25	18
7	13	42	n = 13		

Вычислить коэффициент корреляции методом рангов и методом квадратов. Оценить направление, силу и достоверность коэффициента корреляции. Сделать обоснованный вывод.

При написании **вывода** необходимо сделать обоснованный вывод о направлении, силе и достоверности полученного коэффициента корреляции и, соответственно, о наличии (или отсутствии) взаимосвязи между изучаемыми признаками, указав, в чем это проявляется.

Блок информации

В медицине нередко возникает необходимость проведения сравнения статистических показателей, вычисленных в качественно неоднородных по составу статистических совокупностях. В этих случаях целесообразно применять стандартизацию, которая основана на устранении различия в изучаемых группах.

Использование стандартизованных показателей при сравнении интенсивных величин позволяет сделать обоснованный вывод о том, связаны ли имеющиеся различия с неоднородным составом сравниваемых совокупностей. Стандартизованные показатели являются условными и не отражают истинных размеров изучаемых явлений.

Стандартизация – это метод сравнения интенсивных показателей в двух неоднородных совокупностях на основании использования стандарта и расчета стандартизованных показателей, которые являются условными.

Применение метода стандартизации направлено на устранение влияния различий в качественном составе исследуемых статистических совокупностей на величину интенсивных показателей.

К **статистическим критериям** стандартизации относятся **стандартизованные показатели**, которые могут быть вычислены прямым, косвенным и обратным методами. Наиболее распространенным является *прямой метод*.

Использование *прямого метода* основано на том, что стандартизованные показатели вычисляются в сравниваемых совокупностях, уравновешенных по выбранному стандарту. Применение прямого метода включает последовательное выполнение пяти этапов расчетов.

На **I этапе** в каждой из сравниваемых совокупностей проводится вычисление *интенсивных* показателей, по величине которых судят об истинной частоте изучаемого явления в исследуемых совокупностях.

II этап заключается в устранении имеющихся различий в сравниваемых статистических совокупностях путем выбора стандарта, т.е. при этом условно допускается, что состав сравниваемых статистических совокупностей одинаков. В качестве стандарта можно использовать сумму по двум рассматриваемым совокупностям, средний состав обеих групп, одну из сравниваемых групп, какую-то третью группу, близкую к сравниваемым группам.

На **III этапе** в каждой статистической совокупности с учетом выбранного стандарта вычисляются условные величины ожидаемого явления. Расчеты производятся с учетом интенсивности процесса, который был определен на I этапе, на котором вычислялись интенсивные показатели.

На **IV этапе** вычисляются общие стандартизованные показатели ожидаемого явления в двух сравниваемых совокупностях. Эти показатели являются также условными, гипотетическими и необходимыми только для проведения сравнительного анализа *итоговых интенсивных показателей*.

Отделения	Больница А		Больница Б		I этап расчет интенсивных показателей		II этап выбор стандарта	III этап ожидаемое число пациентов с осложнениями	
	статистическая совокупность 1	изучаемое явление	статистическая совокупность 2	изучаемое явление	больница А	больница Б	стандарт	больница А	больница Б
Итого									
							IV этап расчет стандартизованных показателей		

V этап состоит в анализе интенсивных показателей, вычисленных на **I этапе**, с учетом полученных стандартизованных показателей, вычисленных на **IV этапе**.

Результатом применения стандартизации является вывод о причине имеющихся различий сравниваемых интенсивных показателей.

В результате проведения стандартизации могут быть получены три варианта соответствия интенсивных и стандартизованных показателей.

Вариант 1

Анализируемые показатели	статистическая совокупность 1	статистическая совокупность 2	Анализ
Интенсивные показатели	A	B	$A > B$
Стандартизованные показатели	C	D	$C > D$

Вывод: Полученное соотношение интенсивных показателей ($A > B$) не отличается от соотношения расчетных (условных) стандартизованных показателей ($C > D$), следовательно, более высокие интенсивные показатели в статистической совокупности 1 по сравнению со статистической совокупностью 2 не обусловлены имеющейся неоднородностью статистических совокупностей по признаку, по которому проводилась стандартизация.

Вариант 2

Анализируемые показатели	статистическая совокупность 1	статистическая совокупность 2	Анализ
Интенсивные показатели	A	B	$A > B$
Стандартизованные показатели	C	D	$C < D$

Вывод: Полученное соотношение интенсивных показателей ($A > B$) отличается от соотношения расчетных (условных) стандартизованных показателей ($C < D$), следовательно, более высокие интенсивные показатели в статистической совокупности 1 по сравнению со статистической совокупностью 2 обусловлены имеющейся неоднородностью статистических совокупностей.

Вариант 3

Анализируемые показатели	статистическая совокупность 1	статистическая совокупность 2	Анализ
Интенсивные показатели	A	B	$A > B$
Стандартизованные показатели	C	D	$C = D$

Вывод: Полученное соотношение интенсивных показателей ($A > B$) отличается от расчетных стандартизованных показателей ($C=D$), следовательно, более высокие интенсивные показатели в статистической совокупности 1 по сравнению со статистической совокупностью 2 обусловлены имеющейся неоднородностью статистических совокупностей.

Несмотря на выбранный метод стандартизации, его применение дает возможность при оценке деятельности учреждений здравоохранения показать зависимость величины интенсивных показателей от рассмотренных факторов по результатам анализа стандартизованных (условных) показателей и объективно охарактеризовать деятельность лечебно-профилактических учреждений.

Стандартизация проводится по каждому признаку отдельно.

Варианты

для самостоятельного выполнения задания № 8

«Вычисление и оценка интенсивных показателей с использованием стандартизованных показателей»

Вариант 1

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатели рождаемости в районах А и Б города Н.:

Возраст (лет)	Район А		Район Б	
	численность населения	число родившихся живыми	численность населения	число родившихся живыми
до 20	14000	208	15800	155
21-30	21000	241	9000	210
31-50	23000	150	34000	140
Итого	58000	599	58800	505

Определить показатель рождаемости в районах А и Б города Н. и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом. За стандарт принять сумму численности населения в каждой возрастной группе и в целом по двум сравниваемым районам.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 2

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатели смертности в городах А и Б:

Возраст	Город А		Город Б	
	численность населения	число умерших	численность населения	число умерших
моложе 35 лет	32000	186	34000	289
36-65 лет	63000	1340	53000	1100
66 лет и старше	48000	1200	38000	920
Итого	143000	2726	125000	2309

Определить показатель смертности в городах А и Б и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять численность населения в каждой возрастной группе и в целом по городу Б.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 3

На основании представленных в таблице данных проанализировать уровень впервые выявленной заболеваемости гипертонической болезнью (ГБ) в районах А и Б города Н:

Возраст	Район А		Район Б	
	численность населения	число впервые зарегистрированных случаев ГБ	численность населения	число впервые зарегистрированных случаев ГБ
моложе 40 лет	31000	456	63000	473
41-60 лет	73000	966	57000	503
61 год и старше	66000	1100	55000	750
Итого	170000	2522	175000	1726

Определить уровень первичной заболеваемости ГБ в городах А и Б и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять сумму численности населения в каждой возрастной группе и в целом по двум сравниваемым городам.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 4

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатель частоты угрозы прерывания беременности в женских консультациях № 10 и № 23:

Срок первой явки в женскую консультацию	Женская консультация № 10		Женская консультация № 23	
	число женщин, закончивших беременность	число случаев угрозы прерывания беременности	число женщин, закончивших беременность	число случаев угрозы прерывания беременности
до 12 недель	2094	62	1100	52
13-20 недель	850	44	808	38
после 20 недель	332	39	735	44
Итого	3276	145	2643	134

Определить показатель частоты угрозы прерывания беременности в женских консультациях № 10 и № 23 и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять полусумму количества женщин, закончивших беременность, взятых на учет в одинаковые сроки беременности и в целом по двум сравниваемым женским консультациям.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 5

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатели заболеваемости с временной утратой трудоспособности в учреждениях А и Б:

Уровень физической активности работников	Учреждение А		Учреждение Б	
	численность работников	число дней временной нетрудоспособности	численность работников	число дней временной нетрудоспособности
Высокий	98	490	43	210
Средний	125	610	120	620
Низкий	52	1040	157	2100
Итого	275	2140	320	2930

Определить показатель заболеваемости с временной утратой трудоспособности в учреждениях А и Б и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять сумму численности работников с одинаковым уровнем физической активности в учреждениях А и Б и в целом по двум сравниваемым учреждениям.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 6

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатель частоты случаев послеоперационных осложнений в городских больницах № 31 и № 50.

Сроки госпитализации от начала заболевания	Больница № 31		Больница № 50	
	число госпитализированных пациентов	число случаев осложнений	число госпитализированных пациентов	число случаев осложнений
менее 24-х час.	328	7	126	2
от 24 до 48 час.	186	20	96	11
более 48 час.	13	3	43	7
Итого	527	30	265	20

Определить показатель частоты случаев послеоперационных осложнений в городских больницах № 31 и № 50 и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять число госпитализированных в разные сроки от начала заболевания в целом по городской больнице № 31.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 7

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатель частоты впервые выявленной онкологической заболеваемости населения терапевтических участков № 1 и № 2.

Частота курения	Терапевтический участок № 1		Терапевтический участок № 2	
	численность населения	число впервые выявленных онкологических заболеваний	численность населения	число впервые выявленных онкологических заболеваний
регулярно	510	9	970	16
не регулярно	910	10	1080	12
не курят	1190	6	708	4
Итого	2610	25	2758	32

Определить показатель частоты впервые выявленной онкологической заболеваемости населения на терапевтических участках № 1 и № 2 и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять сумму численности населения в каждой из групп по отношению к курению на терапевтических участках № 1 и № 2 в целом по двум сравниваемым терапевтическим участкам.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 8

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатель заболеваемости циррозом печени рабочих на промышленных предприятиях А и Б.

Кратность употребления алкогольных напитков в неделю	Предприятие А		Предприятие Б	
	численность работников	число впервые выявленного цирроза печени	численность работников	число впервые выявленного цирроза печени
6 раз и более	770	24	1950	32
3-5 раз	7100	50	1914	22
менее 1 раза	1095	6	5960	32
Итого	8965	80	9824	86

Определить показатель заболеваемости циррозом печени рабочих на промышленных предприятиях А и Б и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять полусумму численности рабочих с одинаковой частотой употребления алкогольных напитков на предприятиях А и Б и в целом по двум сравниваемым предприятиям.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 9

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатели заболеваемости новорожденных, в родильных домах № 15 и № 25.

Частота курения матерей во время беременности	Родильный дом № 15		Родильный дом № 25	
	число новорожденных, родившихся живыми	число выявленных заболеваний у новорожденных	число новорожденных, родившихся живыми	число выявленных заболеваний у новорожденных
регулярно	1390	278	1454	260
не регулярно	950	180	1100	246
не курили	2083	169	1191	95
Итого	4423	627	3745	601

Определить показатель заболеваемости новорожденных отдельными состояниями, возникающими в перинатальном периоде, в родильных домах № 15 и № 25 провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять количество новорожденных, родившихся живыми в родильном доме № 15 по каждому признаку и в целом.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 10

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатель инвалидности среди трудоспособного населения городов А и Б.

Возраст трудоспособного населения	Город А		Город Б	
	численность трудоспособного населения	число впервые признанных инвалидами	численность трудоспособного населения	число впервые признанных инвалидами
от 18 до 30 лет	44800	203	63800	428
от 30 до 45 лет	60500	290	84000	540
от 45 до 60 лет	29000	720	33800	660
Итого	134300	1213	181600	1628

Определить уровень инвалидности среди трудоспособного населения городов А и Б и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять численность трудоспособного населения в каждой возрастной группе и в целом в городе Б.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 11

На основании представленных в таблице данных проанализировать показатель перинатальной смертности в родильных домах № 5 и № 11.

Посещение беременными врача женской консультации	Родильный дом №5		Родильный дом № 11	
	число родившихся живыми и мертвыми	число случаев смерти в перинатальном периоде	число родившихся живыми и мертвыми	число случаев смерти в перинатальном периоде
регулярно	4400	21	5940	34
не регулярно	432	11	2120	32
не посещали	52	5	92	6
Итого	4884	37	8152	72

Определить уровень перинатальной смертности в родильных домах № 5 и № 11 и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять полусумму числа родившихся живыми и мертвыми в родильных домах № 5 и № 11 и в целом по двум сравниваемым родильным домам.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 12

На основании представленных в таблице данных проанализировать частоту встречаемости послеоперационных осложнений в городских больницах №1 и №4.

Стаж работы хирурга	Больница № 1		Больница № 4	
	число проведенных операций	число осложнений после операции	число проведенных операций	число осложнений после операции
до 3х лет	51	5	320	20
3-5 лет	443	14	280	12
более 5 лет	658	8	425	10
Итого	1152	27	1025	42

Определить показатель частоты случаев послеоперационных осложнений в больницах № 1 и № 4 и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять сумму количества проведенных операций в каждой группе по стажу работы хирурга в больницах № 1 и № 4 и в целом по двум сравниваемым больницам.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 13

На основании представленных в таблице данных проанализировать заболеваемость детей болезнями органов дыхания в детских городских поликлиниках № 24 и № 39.

Частота курение родителей в присутствии ребенка	Детская городская поликлиника № 24		Детская городская поликлиника № 39	
	численность прикрепленного детского населения	число болезней органов дыхания у детей	численность прикрепленного детского населения	число болезней органов дыхания у детей
регулярно	2200	1000	2000	1100
не регулярно	2300	920	1800	980
не курят	4200	1300	6000	1500
Итого	8700	3220	9800	3580

Определить заболеваемость детей болезнями органов дыхания в детских поликлиниках № 24 и № 39 и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять полусумму количества прикрепленного детского населения в детских поликлиниках № 24 и № 39 и в целом по двум сравниваемым детским городским поликлиникам.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 14

На основании представленных в таблице данных проанализировать частоту встречаемости осложнений сахарного диабета в городских поликлиниках №123 и №181.

Посещение-школы для больных сахарным диабетом	число пациентов с сахарным диабетом			
	Городская поликлиника № 123		Городская поликлиника № 181	
	всего	число случаев осложнений	всего	число случаев осложнений
посетили все занятия	113	3	298	8
посетили не все занятия	98	5	125	6
не посетили ни одного занятия	418	41	199	19
Итого	629	49	622	33

Определить частоту встречаемости осложнений сахарного диабета в городских поликлиниках № 123 и № 181 и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять количество пациентов с сахарным диабетом, прошедших полностью, частично и не посетивших занятия в «Школе для больных сахарным диабетом» и в целом по городской поликлинике № 123.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 15

На основании представленных в таблице данных проанализировать частоту встречаемости часто болеющих детей (ЧБД) в детских городских поликлиниках № 18 и № 35.

Уровень медицинской активности семей	Детская городская поликлиника №18		Детская городская поликлиника №35	
	численность прикрепленного детского населения	число ДЧБ	численность прикрепленного детского населения	число ДЧБ
Высокий	3870	40	4180	32
Средний	1400	14	1000	14
Низкий	1130	22	2820	52
Итого	6400	76	8000	98

Определить частоту встречаемости ЧБД в детских поликлиниках № 18 и № 35 и провести сравнение полученных данных на основании расчета условных (стандартизованных) показателей прямым методом.

За стандарт принять полусумму количества детей с разным уровнем медицинской активности в детских городских поликлиниках № 18 и № 35 и в целом по двум сравниваемым поликлиникам.

Сделать обоснованный вывод.

При написании **вывода** необходимо сделать обоснованный вывод о сравнительном анализе интенсивных показателей в двух сравниваемых неоднородных статистических совокупностях на основе вычисленных

стандартизованных показателях.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение пятого свойства статистической совокупности, приведите примеры.
2. Перечислите основные виды взаимосвязи между явлениями или признаками, приведите примеры
3. Дайте определение функциональной связи и приведите примеры.
4. Для каких явлений характерна функциональная связь?
5. Дайте определение корреляционной связи и приведите примеры.
6. Для каких явлений характерна функциональная связь?
7. Для каких явлений характерна корреляционная связь?
8. Назовите методы определения коэффициента корреляции и дайте их характеристику.
9. Перечислите методы определения коэффициента корреляции.
10. Какие методы определения коэффициента корреляции используются при малом числе наблюдения?
11. Какой метод определения коэффициента корреляции при малом числе наблюдения является более точным?
12. Дайте характеристику направления корреляционной связи и приведите примеры.
13. Дайте характеристику силы корреляционной связи и приведите примеры.
14. Дайте характеристику достоверности корреляционной связи и приведите примеры.
15. Для чего необходимо определять ошибку коэффициента корреляции?
16. Перечислите критерии оценки коэффициента корреляции и их значение.
17. Перечислите критерии оценки коэффициента корреляции и их значение.
18. Дайте определение стандартизации, приведите примеры.
19. В чем суть метода стандартизации, приведите примеры?
20. Назовите методы вычисления стандартизованных показателей.
21. Перечислите этапы вычисления стандартизованных показателей при использовании прямого метода стандартизации.
22. В чем суть 1-го этапа стандартизации, приведите примеры.
23. В чем суть 2-го этапа стандартизации, приведите примеры.
24. В чем суть 3-го этапа стандартизации, приведите примеры.
25. В чем суть 4-го этапа стандартизации, приведите примеры.
26. В чем суть 5-го этапа стандартизации, приведите примеры.
27. Какую величину можно принять за стандарт, приведите примеры?
28. С какой целью используются стандартизованные показатели в практической деятельности врача?
29. В каких случаях в здравоохранении используется метод стандартизации, приведите пример.

Тема 6. Наглядные методы представления статистических данных

Студент должен знать:

- использование наглядных методов представления статистических данных;
- виды таблиц, их основные характеристики и правила построения;
- виды графических изображений, их основные характеристики и правила их построения;
- применение наглядных методов в медицине и здравоохранении.

Студент должен уметь:

- построить макеты простой, групповой и комбинационной таблиц для сводки статистических данных;
- построить графические изображения для изображения абсолютных величин и показателей;
- использовать наглядные методы для представления статистических данных.

План занятия.

1. Составление макетов таблиц для сводки статистических данных.
2. Составление графических изображений для изображения абсолютных, относительных и средних величин.
3. Применение наглядных методов в медицине и здравоохранении.

Блок информации

При анализе полученных результатов для наглядного представления полученных статистических величин (средних и относительных) широко используются **статистические таблицы и графические изображения**.

Как правило, в таблицах предусматриваются комбинации нескольких основных показателей и графы, в которых представленные данные позволяют провести статистический анализ собранного материала и сделать соответствующие выводы. Таблицы бывают **простыми, групповыми и комбинационными**. Не зависимо от вида таблиц в них различают статистическое подлежащее и статистическое сказуемое.

Статистическое подлежащее включает основной признак изучаемого явления, **статистическое сказуемое** содержит признаки, характеризующие статистическое подлежащее. При этом следует учитывать, что статистическое подлежащее располагают по вертикали, а статистическое сказуемое по горизонтали. Статическое подлежащее всегда одно, тогда как статистических сказуемых может быть несколько, целесообразно в одну таблицу включать не более 3-х сказуемых.

При составлении таблиц необходимо соблюдать такие требования, как наличие четкого и краткого **заглавия**, отражающего суть содержания таблицы,

последовательной **нумерации**, **итоговые графы**, которые располагаются по вертикали и горизонтали, сумма которых (по вертикали и горизонтали) соответствует объему наблюдения.

К **простой** таблице относится таблица, в которой имеет место лишь итоговая сводка по одному признаку (табл. 6.1).

Таблица 6.1. Распределение семей по числу детей

Число детей в семье	Число семей	
	в абсолютных величинах	в %
1 ребенок		
2 ребенка		
3 ребенка		
4 и более детей		
Итого		

Групповая таблица отличается от простой тем, что в ней подлежащее характеризуется несколькими сказуемыми, не связанными между собой (табл. 6.2), поэтому характеристика подлежащего при групповой таблице дается отдельно по каждому сказуемому.

Таблица 6.2. Распределение семей по числу детей в зависимости от уровня дохода и жилищных условий семьи

Число детей в семье	Уровень дохода семьи			Жилищные условия			Всего
	низкий	средний	высокий	плохие	удовлетворительные	хорошие	
1 ребенок							
2 ребенка							
3 ребенка							
4 и более детей							
Итого							

Комбинационная таблица отличается от групповой тем, что в ней признаки, характеризующие сказуемое, взаимосвязаны между собой (табл. 6.3), поэтому характеристика подлежащего дается одновременно по нескольким сказуемым.

Формировании граф в таблице проводится с учетом группировки статистической совокупности на однородные группы по одному или нескольким учетным признакам. Если группировку материала проводят по одному признаку, то составляется простая таблица, если по нескольким признакам, то групповая или комбинационная таблицы.

Группировка может быть первичной, когда ряды строятся непосредственно из единиц наблюдения, и вторичной, когда производится перегруппировка уже

сгруппированного материала.

Таблица 6.3. Распределение семей по числу детей в зависимости от уровня дохода и жилищных условий семьи

Число детей в семье	Уровень дохода семьи									Всего
	Низкий			Средний			Высокий			
	Жилищные условия									
	плохие	удовлетво- рительные	хорошие	плохие	удовлетво- рительные	хорошие	плохие	удовлетво- рительные	хорошие	
1 ребенок										
2 ребенка										
3 ребенка										
4 и более										
Итого										

При изучении состояния здоровья и деятельности медицинских организаций используются самые разнообразные группировки, в том числе по таким признакам, как пол, возраст, место жительства, профессия, состояние здоровья, число проведенных койко-дней, удельный вес послеоперационных осложнений и т.д. Составляя перечень изучаемых признаков, целесообразно заранее продумать их группировку, что дает возможность не только составить макеты таблиц, но и в дальнейшем правильно разработать собранный материал.

Для получения достоверных результатов составляемые группы должны быть качественно однородными. Следует иметь в виду, что различают типологическую и вариационную группировки.

Типологическая группировка – это группировка атрибутивных, описательных признаков, которые отражают качественные характеристики изучаемых признаков (пол, виды заболеваний, профессия и др.).

Вариационная группировка – это группировка количественных признаков, имеющих числовое выражение (возраст, рост, уровень дохода и т.д.).

Детальное знание изучаемых вопросов позволяет не только правильно группировать изучаемые признаки, но и выбирать их градации. При этом можно разрабатывать свои градации признака, а можно пользоваться существующими классификациями признаков.

При соблюдении перечисленных требований приведенные в таблице результаты представляют ценность, могут быть использованы при формулировке выводов о здоровье населения и служить основой для определения эффективности деятельности медицинских учреждений.

Варианты
для самостоятельного выполнения задания № 9
«Составление макетов таблиц»

Вариант 1

Имеются следующие данные: длительность лечения (до 7 дней, 7-14 дней, 15 и более дней), виды травм (дорожная травма, бытовая травма, производственная травма), возраст пациентов (до 25 лет, 26-45 лет, 46 лет и более) и пол (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 2

Имеются следующие данные: распределение больных по исходам лечения (выздоровление, улучшение, ухудшение), месту оказания медицинской помощи (амбулаторно-поликлиническое учреждение, стационарное учреждение) и полу больных (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 3

Имеются следующие данные: распределение хронических больных в городской поликлинике по заболеваниям (болезни органов дыхания, органов пищеварения, костно-мышечной системы), семейному положению (состоят в браке, не состоят в браке), возрасту (15-35 лет, 36-55 лет, 56 лет и более) и полу исследуемых больных (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 4

Имеются следующие данные: распределение пациентов, обратившихся к врачу скорой помощи, по заболеваниям (острый аппендицит, острый холецистит, острая кишечная непроходимость), длительности лечения (до 10 дней, от 11 до 20 дней, от 20 и более дней), социальному положению (рабочий, служащий, пенсионер) и полу больных (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 5

Имеются следующие данные: распределение пациентов с обострением хронического бронхита по длительности лечения (до 15 дней, 15-30 дней, 31 дней и более), возрасту (15-35 лет, 36-55 лет, 56 лет и более), полу (мужской и женский) и месту жительства (город, село).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 6

Имеются следующие данные: распределение пациентов с болезнями органов дыхания по нозологическим формам (ОРВИ, грипп, трахеит, бронхит); длительности лечения (до 5 дней, 6-10 дней, 11 дней и более), возрасту (до 30 лет, 31-40 лет, 41-50 лет, 50 лет и старше) и полу (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 7

Имеются следующие данные: распределение детей, умерших на первом месяце жизни в зависимости от кратности посещений женщиной женской консультации во время беременности (до 3-х раз, 3-7 раз, 8 и более раз), возрасту матери в момент рождения ребенка (до 25 лет, 25-39 лет, 40 лет и старше), наличия хронических заболеваний у матери (без хронических заболеваний, с хроническими заболеваниями) и состоянию в браке (замужем, разведена, не замужем).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 8

Имеются следующие данные: распределение пациентов с острым холециститом по длительности лечения в стационаре (до 5 дней, 5-10 дней, 11 и более дней), месту жительства (город, село), возрасту (15-35 лет, 36-55 лет, 56 лет и более) и полу (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 9

Имеются следующие данные: причины госпитализации пациентов трудоспособного возраста (перитонит, парапроктит, желудочное кровотечение, острый панкреатит), длительность лечения (до 10 дней, 10-20 дней, 21 и более дней), возрасту (31-40 лет, 41-50 лет, 50 лет и старше) и полу (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 10

Имеются следующие данные: распределение больных гастритом по частоте обострений в год (0 раз, 1-3 раза, более 3-х раз), состоянию на диспансерном учете (состоит, не состоит), длительности заболевания (до 5-ти лет, 5-10 лет, 11 лет и более).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 11

Имеются следующие данные: распределение больных психическими заболеваниями по нозологическим формам (психозы, неврозы, депрессия), семейному положению (состоят в браке, не состоят в браке) возрасту (15-35 лет, 36-55 лет, 56 лет и более) и полу (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 12

Имеются следующие данные: распределение инвалидов по заболеваниям, приведшим к инвалидности (болезни органов дыхания, органов пищеварения, системы кровообращения, мочеполовой системы), месту проживания (город, областной центр, сельский район), социальному положению (рабочий, служащий, пенсионер) и полу (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 13

Имеются следующие данные: распределение умерших в стационаре по нозологическим формам (инфаркт миокарда, инсульт, пневмония, рак желудка), длительность лечения в стационаре (до 7 дней, 8-14 дней, 15 дней и более), возрасту (31-40 лет, 41-50 лет, 50 лет и старше) и полу (мужской и женский).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 14

Имеются следующие данные: распределение рабочих промышленного предприятия, обратившихся к врачу, по выявленным заболеваниям (инфекционные и паразитарные заболевания, болезни нервной системы, болезни системы кровообращения), по стажу работы на предприятии (до 5 лет, 5-10 лет, свыше 10 лет), по цехам (механический, литейный, кузнечный), по использованию индивидуальных средств защиты (~~ИСЗ~~ использует, не использует).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

Вариант 15

Имеются следующие данные: распределение женщин с воспалительными гинекологическими заболеваниями по частоте обострений в год (1 раз, 2 раза, 3 и более раз), месту проживания (город, сельская местность), своевременности обращения к врачу при заболевании (своевременно, не всегда своевременно, несвоевременно) и возрасту (15-35 лет, 36-55 лет, 56 лет и более).

Построить макеты групповой и комбинационной таблиц по всем перечисленным признакам.

БЛОК ИНФОРМАЦИИ

Графические изображения используются для наглядного представления полученных статистических величин (средних и относительных). Графическими изображениями называют условные изображения числовых величин (средних, абсолютных, относительных) в виде различных геометрических образов (линий, плоских и объемных фигур в виде многоугольников, кругов, пирамид и т.д.). Статистический график дает возможность оценить характер изучаемого явления, присущие ему закономерности, особенности, тенденции развития, взаимосвязь характеризующих его показателей.

Каждое графическое изображение состоит из графического образа и вспомогательных элементов. Графический образ – это совокупность точек, линий и фигур, с помощью которых изображаются статистические данные.

По **способу построения** графические изображения делят на:

- **диаграммы** – это изображение статистических данных в виде точек, линий, плоскостей, фигур;
- **картограммы** – графические изображения, в которых статистические величины представлены на географической карте;
- **картодиаграммы** – графические изображения, в которых статистические данные изображены в виде диаграммы на географической карте.

По **характеру графического образа** различают графики

- **точечные** – изображение статистических данных в виде точек),
- **линейные** – изображение статистических данных в виде линий,
- плоскостные (**столбиковые, секторные, фигурные**)
- объемные – изображение статистических данных в виде объемных фигур.

По **назначению (содержанию)** выделяют графики, изображающие абсолютные и средние величины, различные относительные показатели (экстенсивные, интенсивные показатели и показатели соотношения) и отражающие структуру явления, динамику или статику процесса, размещение по территории, сравнение в пространстве статистических данных.

Независимо от вида графических изображений необходимо соблюдать общие требования, которые включают:

- наличие **названия**, которое должно быть кратким, точно раскрывать содержание;
- наглядным, не перегруженным избыточным количеством цифр, лишними линиями и фигурами;
- **условные** обозначения, дополняющие или уточняющие изображаемые статистические данные;
- **оси координат** с нанесенными на них шкалами,
- **шкалы**,
- **числовые сетки и числовые данные**, дополняющие или уточняющие изображаемые показатели.

Название и условные обозначения, как правило, располагаются под изображением. Оси координат с нанесенными на них шкалами и числовые сетки необходимы для построения графика и пользования им. Шкалы могут быть прямолинейными или криволинейными (круговыми); равномерными (линейными) и неравномерными (например, логарифмическая шкала).

Вид графического изображения выбирается в зависимости от того, какие статистические величины требуется представить наглядно. При этом следует учитывать, что в зависимости от изображения абсолютных, средних и относительных величин используют линейные, столбиковые, секторные и внутрестолбиковые диаграммы.

Для изображения *динамики* процесса, которая может быть представлена в интенсивных показателях и показателях соотношения (рис. 6.1), абсолютных и средних величинах (рис. 6.2), используют *линейные*, реже *столбиковые* диаграммы.



Рис. 6.1. Динамика младенческой смертности в Российской Федерации за период с 1990 г. по 2018 г. (на 1 000 детей, родившихся живыми)

При построении *линейной* диаграммы используют прямоугольную систему координат. По оси абсцисс (X) откладывают промежутки времени, по оси ординат (Y) — статистические величины. Значения статистических величин наносят в виде точек на систему координат и соединяют линиями. Когда на одной диаграмме изображают несколько показателей, линии должны иметь различные цвета или различный тип штриховки.

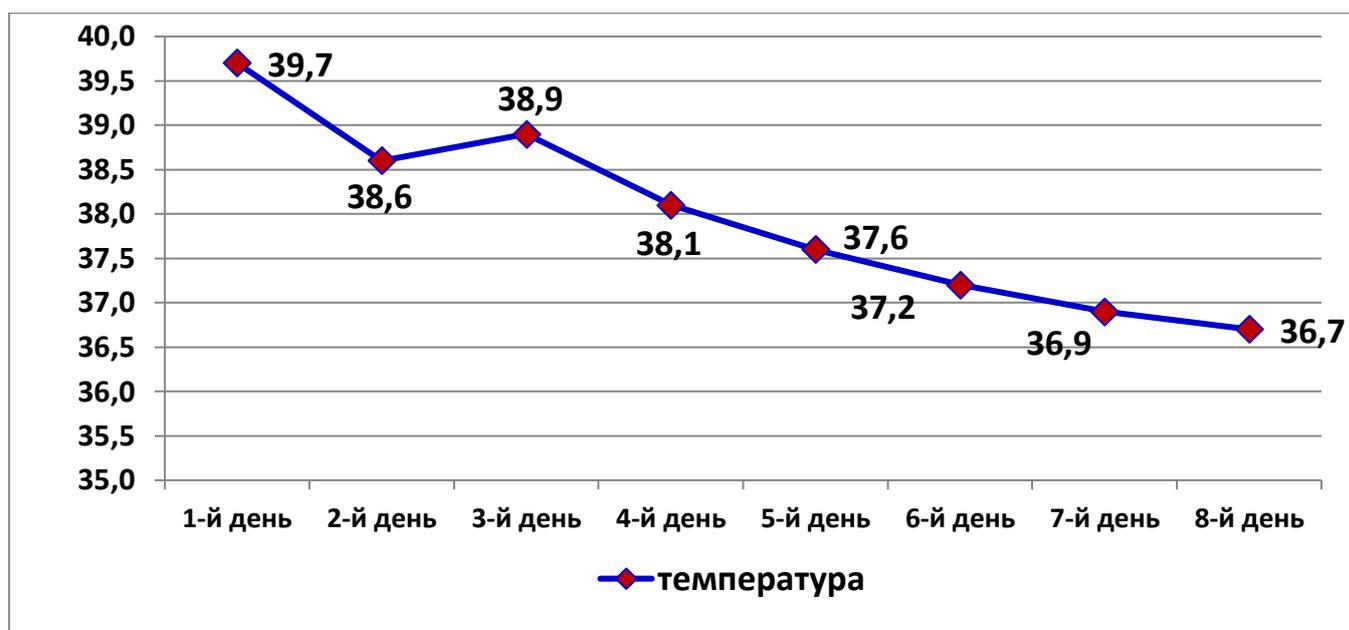


Рис. 6.2. Динамика изменения температуры тела у пациента, находящегося на лечении в стационаре

При необходимости представить характеристику процесса за единый отрезок времени на различных территориях, выраженных в интенсивных показателях и показателях соотношения абсолютных и средних величинах (рис. 6.3), следует применять только *столбиковые* диаграммы (рис. 6.4).

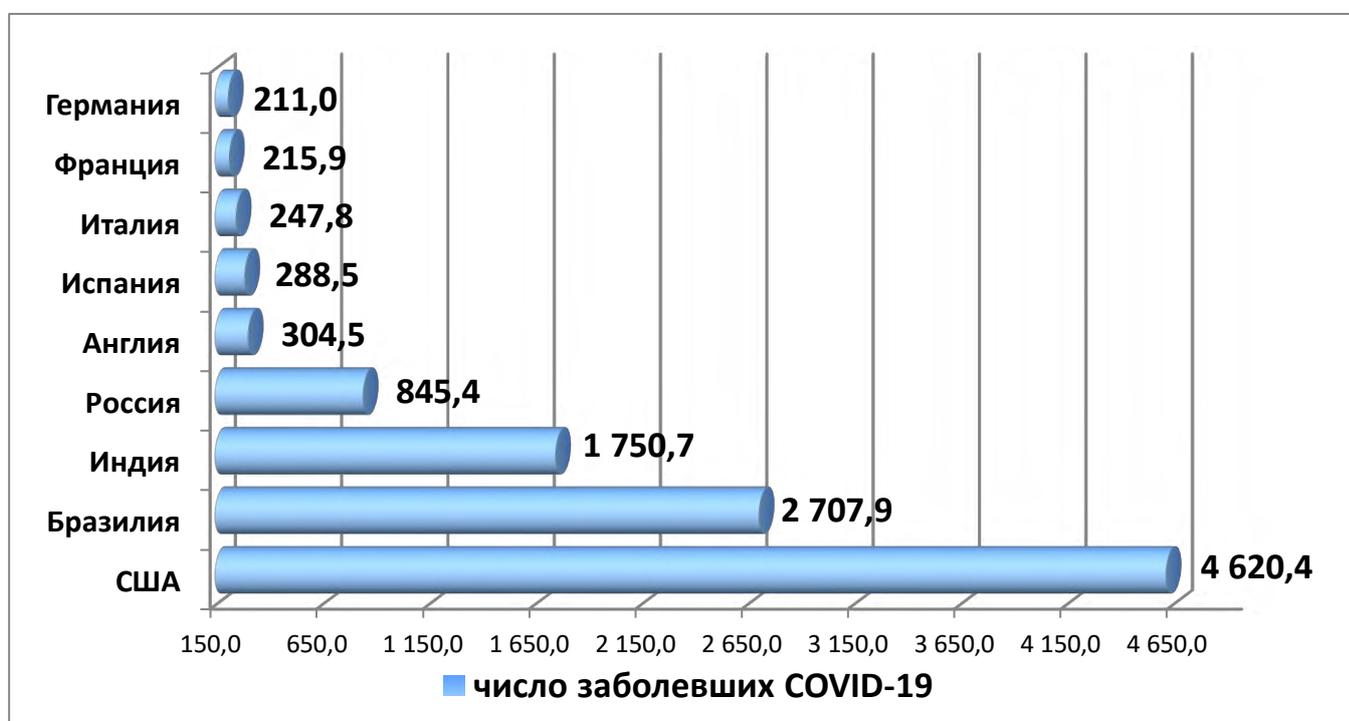
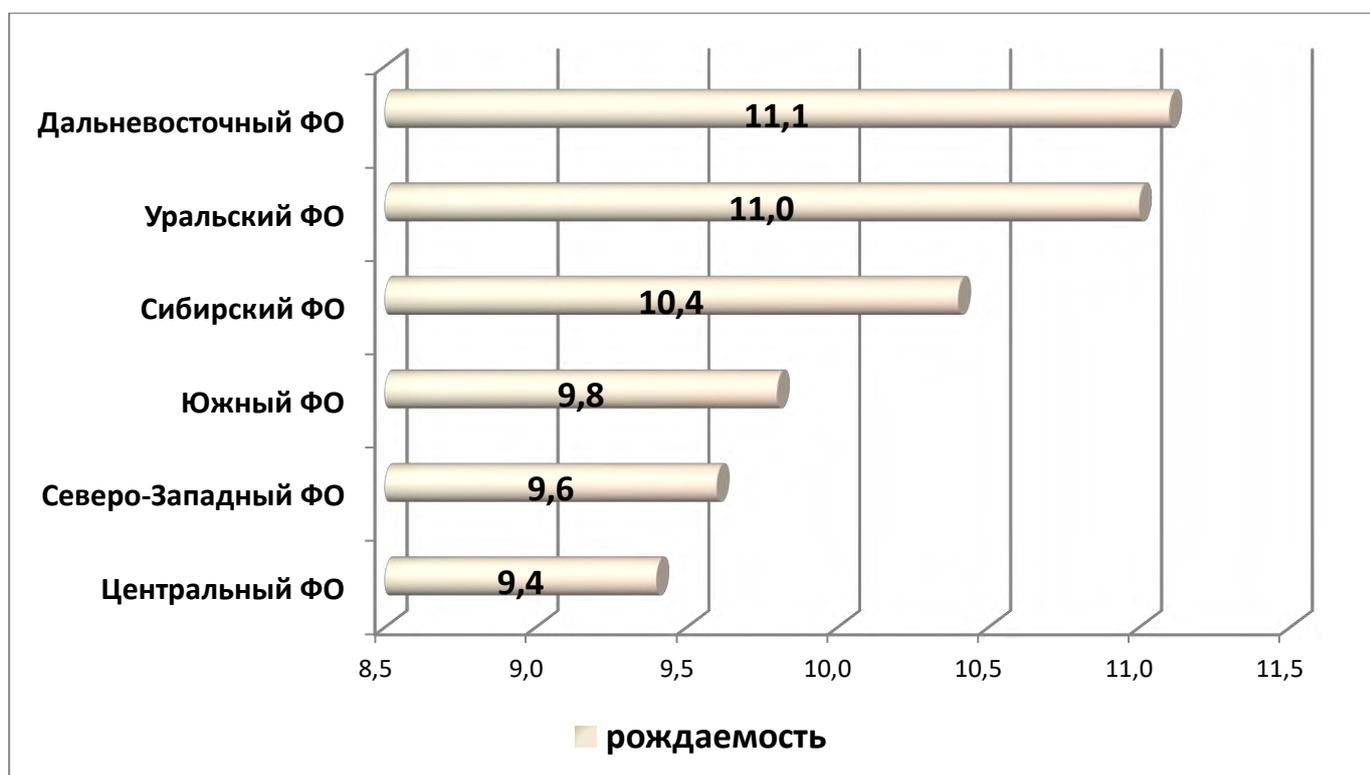


Рис. 6.3. Заболеваемость COVID-19 в некоторых странах мира, тыс. чел. (по данным Университета Джонсона Хопкинса на 01 августа 2020г.)



6.4. Показатель рождаемости в некоторых Федеральных округах Российской Федерации в 2019 году (на 1 000 населения)

При построении **столбиковой** диаграммы изображают столбики, высота которых должна соответствовать величине изображаемых показателей с учетом масштаба. Ширина столбиков и расстояние между ними могут быть произвольными, но одинаковыми в одном и том же графике. Столбики на диаграмме можно располагать вертикально или горизонтально.

Для графического изображения экстенсивных показателей, отражающих структуру статистической совокупности, необходимо использовать **внутристолбиковые** (рис. 6.5) или **секторные** (рис. 6.6) диаграммы.

При построении **внутристолбиковой** диаграммы ширина и высота столбика произвольная. Высота принимается за 100% и соответственно масштабу пересчитываются экстенсивные показатели. Как правило, эти диаграммы используются в тех случаях, когда число показателей превышает пять-шесть.

При построении **секторной** диаграммы размер сектора должен соответствовать величине экстенсивного показателя. Общий размер явления – 100% соответствует полной окружности – 360° , при этом сотая часть явления (1%) соответствует $3,6^\circ$ окружности. Для определения размера сектора $3,6$ умножают на величину каждого экстенсивного показателя, выраженного в процентах. Формирование графического изображения начинают, как правило, с нулевой отметки (0°). Последовательность секторов определяется в порядке уменьшения значения показателя (начинают с самого большого и далее по убыванию). Исключение составляет сектор «прочие» («другие» и т.п.), который всегда изображается последним, независимо от его размера.

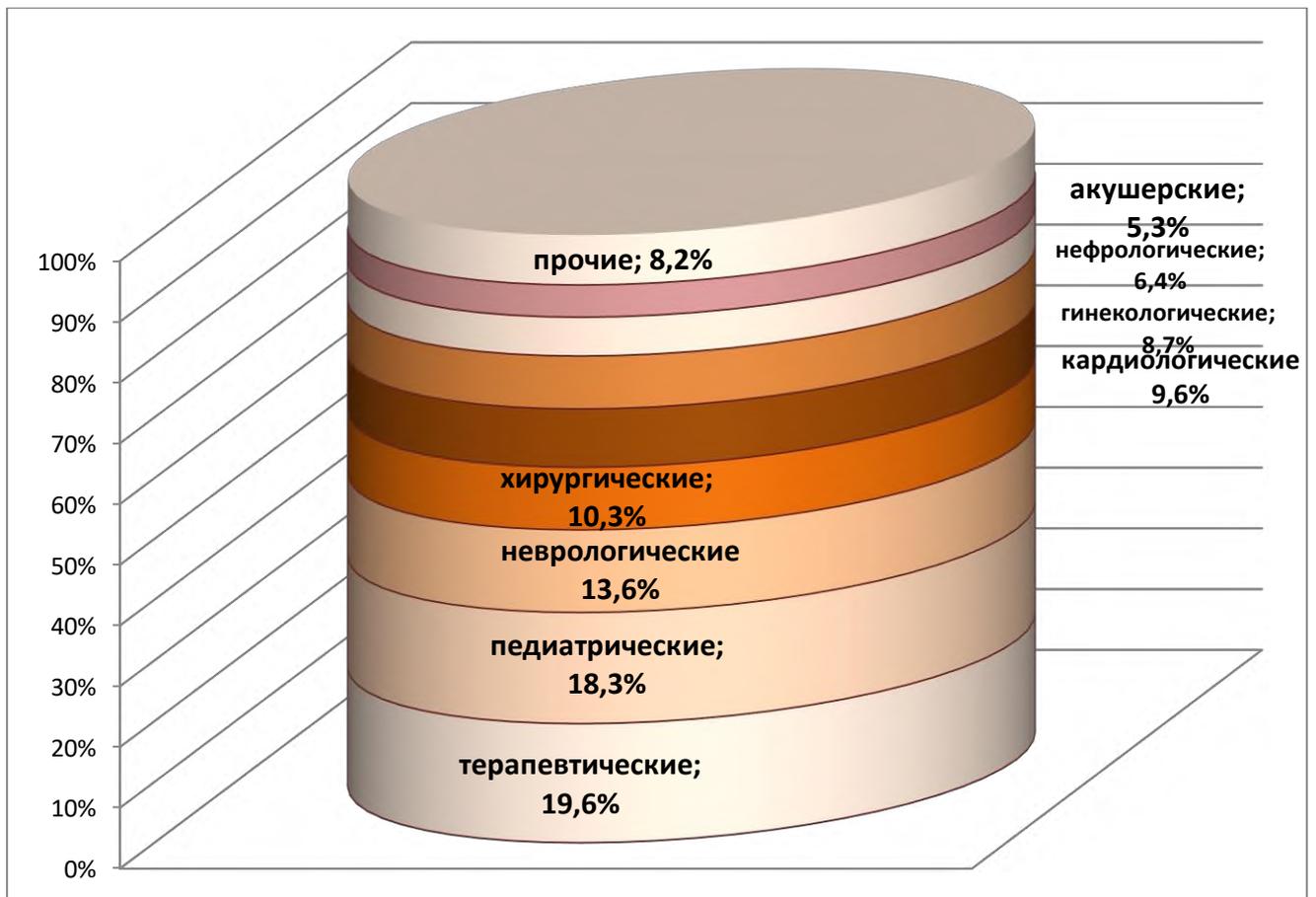


Рис. 6.5. Структура развернутых в городе Н. коек (в % к итогу)

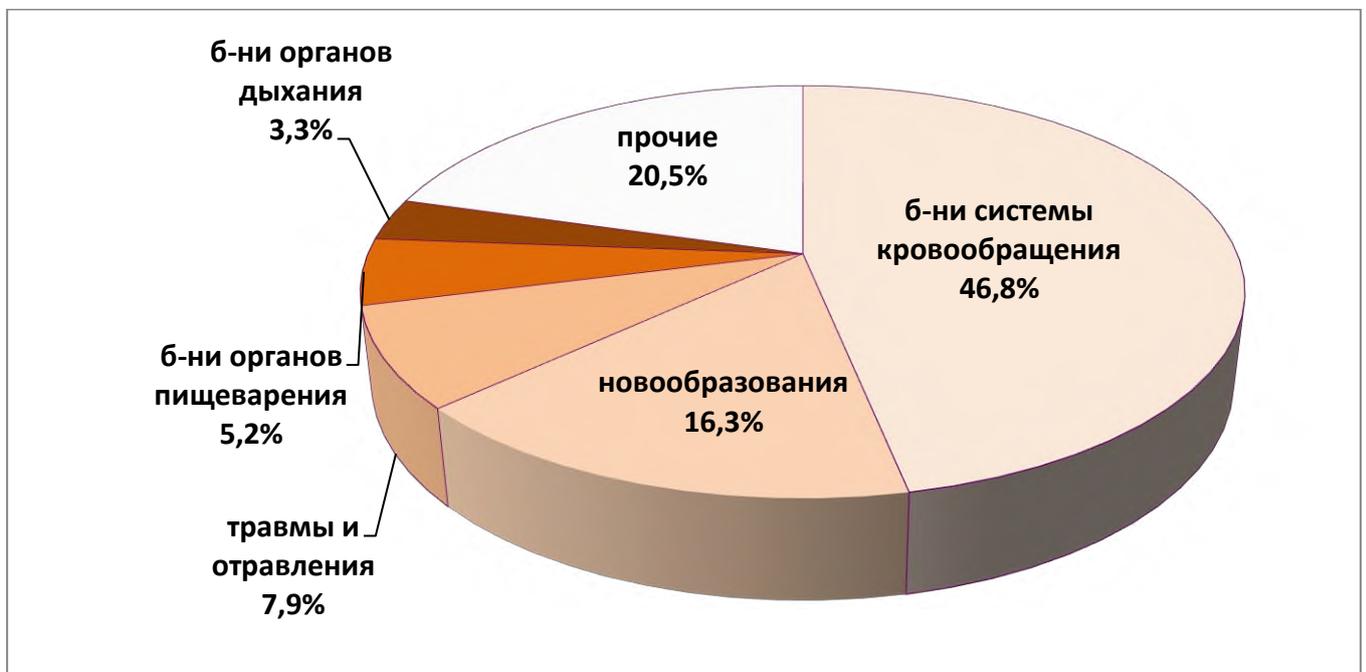


Рис. 6.6. Структура смертности населения Российской Федерации в 2019 году (в % к итогу)

Эти же правила относятся к использованию объемных и фигурных диаграмм. Применение графического метода в оценке деятельности практического врача и

руководителя медицинской организации делает изучаемые показатели более наглядными, позволяет глубже проанализировать полученные закономерности, дает возможность понять сущность процесса.

Для правильного применения графического метода важно знать содержание каждого используемого показателя и особенности применения каждого вида графического изображения.

Варианты
для самостоятельного выполнения задания № 10
«Составление графических изображений»

Вариант 1

При изучении обеспеченности населения различных стран больничными койками были получены следующие данные:

<i>Страны</i>	<i>число больничных коек на 10 000 населения</i>
Турция	275
Япония	123
Россия	80
Украина	73
Китай	44

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 2

При изучении ожидаемой продолжительности жизни мужчин и женщин в городе Н. были получены следующие данные:

<i>ОПЖ, число лет</i>	<i>годы наблюдения</i>					
	<i>2010</i>	<i>2012</i>	<i>2014</i>	<i>2016</i>	<i>2018</i>	<i>2020</i>
мужчины	59,6	58,4	58,8	60,1	62,2	64,7
женщины	71,3	71,7	72,9	73,2	73,5	75,8

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 3

При изучении заболеваемости детского населения в городе М. были получены следующие данные:

<i>Показатель</i>	<i>годы наблюдения</i>					
	<i>2010</i>	<i>2012</i>	<i>2014</i>	<i>2016</i>	<i>2018</i>	<i>2020</i>
Заболеваемость по обращаемости, в ‰	1565,4	1773,5	1999,5	2011,5	2010,3	2111,8

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 4

При изучении среднего возраста матерей при рождении второго ребенка были получены следующие данные:

Показатель	годы наблюдения						
	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
Средний возраст матерей при рождении второго ребенка (лет)	26,1	26,9	27,1	27,2	27,6	27,9	28,1

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 5

При изучении структуры общей заболеваемости взрослого населения были получены следующие данные:

Классы болезней	удельный вес, в %
Болезни нервной системы	27,5
Психические расстройства	26,7
Врожденные аномалии	23,8
Болезни глаз	8,7
Болезни костно-мышечной системы	6,7
Болезни эндокринной системы	6,5
Прочие	0,1
Итого	100,0

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 6

При изучении причин смертности в городе С. были получены следующие данные:

Причины смерти	удельный вес, в %
Заболевания сердечно-сосудистой системы	49,2
Новообразования	16,8
Травмы и отравления	14,6
Болезни органов дыхания	6,2
Инфекционные болезни	4,3
Прочие	8,9
Итого	100,0

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 7

При изучении обеспеченности населения врачами в некоторых странах были получены следующие данные:

<i>Страны</i>	<i>число врачей на 10 000 населения</i>
Россия	48
Украина	44
Япония	24
Китай	20
Турция	18

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение

Вариант 8

При изучении показателя рождаемости в Федеральных округах Российской Федерации были получены следующие данные:

<i>Федеральные округа</i>	<i>показатель рождаемости на 1 000 населения</i>
Северо-Кавказский	13,7
Дальневосточный	11,1
Уральский	10,9
Сибирский	10,4
Южный	9,8
Северо-Западный	9,6
Приволжский	9,6
Центральный	9,3

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 9

При изучении показателей младенческой смертности в городе К. были получены следующие данные:

<i>Показатель</i>	<i>годы наблюдения</i>					
	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>
Младенческая смертность, в ‰	8,2	7,4	6,5	6,1	5,7	5,3

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 10

При изучении структуры причин материнской смертности в городе М. были получены следующие данные:

<i>Причины материнской смертности</i>	<i>удельный вес, в %</i>
Экстрагенитальные заболевания	34
Аборт вне лечебного учреждения	17
Кровотечения при беременности и родах	16
Токсикоз беременных	14
Искусственный медицинский аборт	8
Внематочная беременность	7
Сепсис во время родов	4
Всего	100

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 11

При изучении структуры осложнений беременности у беременных женщин в городе С. были получены следующие данные:

<i>Виды осложнений</i>	<i>удельный вес, в %</i>
Отеки	31,4
Гипертензивные расстройства	28,1
Протеинурия	18,6
Кровотечение	11,9
Преждевременная отслойка плаценты	5,3
Прочие	4,7
Итого	100,0

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 12

При изучении суммарного коэффициента рождаемости в некоторых странах мира были получены следующие данные:

<i>Страны</i>	<i>суммарный коэффициент рождаемости</i>
Франция	1,9
США	1,8
Китай	1,7
Англия	1,7
Россия	1,6
Германия	1,6
Австрия	1,5
Япония	1,4

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 13

При изучении структуры болезней системы кровообращения среди взрослого населения в городе А. были получены следующие данные:

<i>Заболевания</i>	<i>удельный вес, в %</i>
Гипертоническая болезнь	24,4
Цереброваскулярные болезни	23,5
Стенокардия	13,5
Острый инфаркт миокарда	9,8
Хронические ревматические болезни сердца	6,4
Эндартериит	5,3
Прочие	17,1
Итого	100,0

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 14

При изучении показателя материнской смертности в некоторых странах мира были получены следующие данные:

<i>Страны</i>	<i>материнская смертность (на 100 000 родившихся живыми)</i>
США	28,7
Китай	19,9
Россия	9,1
Австрия	5,7
Франция	4,7
Англия	4,5
Германия	3,3

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

Вариант 15

При изучении суммарного коэффициента рождаемости в некоторых странах мира были получены следующие данные:

<i>Страны</i>	<i>суммарный коэффициент рождаемости</i>
Киргизия	3,3
Таджикистан	2,8
Казахстан	2,8
Узбекистан	2,4
Южно-Африканская Республика	2,4
Индия	2,3
Аргентина	2,2
Турция	2,1

На основании приведенных данных обоснуйте выбор графического изображения и постройте графическое изображение.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего в медицине и здравоохранении используются таблицы?
2. Перечислите виды таблиц.
3. Дайте определение простой таблице.
4. Дайте определение групповой таблице
5. Дайте определение комбинационной таблице
6. В чем состоит принципиальное отличие комбинационной таблицы и групповой?
7. Дайте определение статистическому подлежащему, приведите примеры.
8. Дайте определение статистическому сказуемому, приведите примеры.
9. Перечислите правила составления таблиц.
10. Сколько может быть статистических подлежащих в групповой таблице?
11. Сколько может быть статистических сказуемых в групповой таблице?
12. Сколько может быть статистических подлежащих в комбинационной таблице?
13. Сколько может быть статистических сказуемых в комбинационной таблице?
14. Дайте определение типологической группировке статистического материала.
15. Дайте определение вариационной группировке статистического материала.
16. Для чего используются графические изображения?
17. Перечислите основные виды графических изображений и приведите примеры.
18. Из каких элементов состоит графическое изображение?
19. Перечислите, в каких случаях используется линейная диаграмма и

приведите пример.

20. Перечислите правила построения линейной диаграммы и приведите пример.

21. Перечислите, в каких случаях используется столбиковая диаграмма, приведите пример.

22. Правила построения столбиковой диаграммы и приведите пример.

23. Перечислите, в каких случаях используется внутрестолбиковая диаграмма, приведите пример.

24. Перечислите правила построения внутрестолбиковой диаграммы и приведите пример.

25. Перечислите, в каких случаях используется секторная диаграмма, приведите пример.

26. Перечислите правила построения секторной диаграммы и приведите пример.

27. Перечислите, в каких случаях применяется радиальная диаграмма, приведите пример.

28. Как графически изображаются экстенсивные показатели и приведите пример.

29. Как графически изображаются интенсивные показатели и приведите пример.

30. Как графически изображаются показатели соотношения и приведите пример.

31. Перечислите виды диаграмм для изображения структуры заболеваемости населения и приведите пример.

32. Перечислите виды диаграмм для изображения структуры смертности, приведите пример.

33. Перечислите виды диаграммы для изображения динамики процесса, приведите пример.

34. Какой вид диаграммы используется при изображении информации в отдельных регионах, и приведите пример.

Тема 7. Организация выполнения статистического исследования

Студент должен знать:

- цель проведения статистического исследования;
- методы проведения статистического исследования;
- этапы статистического исследования;
- содержание каждого этапа статистического исследования;
- элементы программы и плана статистического исследования;
- статистический анализ и ошибки статистического анализа.

Студент должен уметь:

- составлять программу статистического исследования;
- составлять план статистического исследования;
- рассчитать необходимый объем наблюдений для проведения выборочного исследования;

План занятия.

1. Суть и виды статистического исследования.
2. Этапы проведения статистического исследования.
3. Элементы программы исследования.
4. Элементы плана исследования.
5. Определение необходимого объема наблюдения для проведения выборочного исследования.

Блок информации

Для эффективного и планомерного развития общества государству необходимо иметь достоверную информацию о закономерностях формирования здоровья населения, особенностях демографических процессов в стране, факторной обусловленности здоровья и мерах по его улучшению, о методах изучения и оценки деятельности учреждений здравоохранения и возможностях организации эффективной медицинской помощи.

Проведение статистических исследований в медицине и здравоохранении позволяет получить всестороннюю и достаточно полную информацию о перечисленных вопросах, поэтому они широко используются при проведении научных исследований, направленных на совершенствование медицинской помощи и улучшение здоровья населения.

Особое место занимают социально-гигиенические и клинико-социальные исследования, в которых раскрываются не только особенности состояния здоровья различных групп населения, но и устанавливается роль позитивных и негативных социально-гигиенических и клинико-социальных факторов в формировании здоровья населения. Полученные результаты позволяют определить направление мероприятий по повышению уровня здоровья различных возрастно-половых, социальных, профессиональных групп населения.

Осуществление любого исследования (медико-биологического, социально-гигиенического, клинико-социального, экомико-статистического), включающего сбор и анализ статистических данных целесообразно проводить в определенной последовательности и в соответствии с исторически сложившимися этапами, которые заключаются в выполнении следующих действий:

- I. составление программы и плана проведения исследования;
- II. сбор материала по теме исследования;
- III. статистическая обработка собранного материала;
- IV. анализ полученных данных, формулировка выводов, разработка рекомендаций и управленческих решений.

Для составления программы и плана исследования (I этап исследования) проведения любого статистического исследования необходимо изучить научную литературу по данной теме, отдельным ее аспектам, что позволит избежать целого ряда ошибок и получить достоверные результаты. После ознакомления с литературой, посвященной данной проблеме, необходимо определить тему и методы исследования и приступить к составлению **программы** исследования, которая включает в себя формулирование **цели** и **задач** исследования.

Поставленная в исследовании **цель** всегда одна, она должна соответствовать теме исследования и быть ориентированной на конечный результат исследования. В медицинских исследованиях цели, как правило, соответствует разработке мероприятий, направленных на улучшение здоровья изучаемой группы населения. Цель должна быть сформулирована четко и ясно, она должна быть понятна не только автору, но и другим представителям специальности, по которой проводится исследование.

Для достижения поставленной цели необходимо определить **задачи** исследования, которые формулируются в соответствии с целью исследования и определяют последовательность действий при проведении исследования. Решение поставленных задач позволяет достигнуть цели исследования. Как правило, реализация поставленной цели достигается выполнением нескольких задач (от 3-х до 7 задач).

План исследования включает в себя **разработку методики**, реализация которой необходима для решения поставленных целей и задач исследования.

План проведения статистического исследования содержит определение **объекта** исследования и **единицы наблюдения**, расчет **объема выборки** для получения достоверных результатов, выбор **места** проведения исследования, подготовку **документов** для сбора информации, установление **сроков** проведения исследования и составление макетов **таблиц**.

Проведение сплошного исследования является дорогостоящим и не всегда может быть осуществимо, поэтому чаще всего проводятся **выборочные исследования**, следовательно, главное внимание должно быть уделено формированию **выборочной совокупности**.

Научной основой выборочного метода является закон больших чисел и теория вероятности, которые позволяют сформулировать следующие основные положения закона больших чисел:

➤ при увеличении числа наблюдений данные выборочной совокупности стремятся воспроизвести данные генеральной совокупности;

➤ при достижении определенного и достаточного количества в выборочной совокупности полученные результаты воспроизводят данные генеральной совокупности.

Наиболее часто выборочная совокупность формируется методом *типологической* (типической) выборки и методом *направленного* отбора. В то же время следует помнить, что важным условием распространения выявленных закономерностей на генеральную совокупность является получение достоверных результатов, что достигается наличием достаточного объема наблюдений.

Несмотря на то, что статистические методы позволяют обрабатывать любое число наблюдений, однако, чтобы застраховать себя от получения недостоверного результата, следует заранее определить необходимый объем наблюдений для получения достоверных результатов.

Для определения необходимого числа наблюдений вначале необходимо выбрать признаки для проведения соответствующих вычислений. Как правило, при определении необходимого объема наблюдения используется несколько результирующих признаков, которые могут быть выражены средними или относительными величинами.

В зависимости от того, какими величинами будут представлены выбранные признаки, используются различные формулы.

В том случае, если выбранный **результирующий** признак будет выражен **средними величинами**, необходимый объем наблюдений (n) будет определяться по формуле 7.1:

$$n = \frac{t^2 * \sigma^2}{\Delta^2} \quad (\text{формула 7.1}), \text{ где}$$

n – необходимый объем наблюдений;

t – доверительный коэффициент, значение которого зависит от заданного уровня доверительной вероятности получения конечного результата: при доверительной вероятности $P=95\%$ доверительный коэффициент $t = 2$, при доверительной вероятности $P=99\%$ доверительный коэффициент $t = 3$;

σ – среднее квадратическое отклонение, значение которого может быть взято из опубликованных литературных данных, если аналогичные исследования проводились, при отсутствии аналогичных исследований – определяется по результатам проведения пробного исследования; в то же время следует учитывать, что при использовании расчетного среднего квадратического отклонения объем наблюдения будет существенно выше;

Δ – предельно допустимая ошибка, значение которой задается исследователем в зависимости от цели и задач исследования.

В том случае, если выбранный **результирующий** признак будет выражен в **относительных величинах**, необходимый объем наблюдений (n) определяется по формуле 7.2:

$$n = \frac{t^2 * p * q}{\Delta^2} \quad (\text{формула 7.2}), \text{ где}$$

n – необходимый объем наблюдений;

t – доверительный коэффициент, значение которого зависит от заданного уровня доверительной вероятности получения конечного результата: при доверительной вероятности P=95% доверительный коэффициент t = 2, при доверительной вероятности P=99% доверительный коэффициент t = 3);

p – величина результирующего признака, выраженная в процентах, значение которой может быть взято из опубликованных литературных данных, если аналогичные исследования проводились, при отсутствии аналогичных исследований – берется максимальное произведение p x q, при котором p = q =50%; в тоже время следует учитывать, что при использовании максимального произведения p * q объем наблюдения будет существенно выше;

q – вычисляется по формуле q =100 – p;

Δ – предельно допустимая ошибка, значение которой задается исследователем в соответствии с целью и задачами исследования.

Следующим разделом плана исследования является выбор места исследования, которым в медицинских исследованиях чаще всего являются медицинские организации. Особое внимание необходимо уделить определению источников получения информации и разработке соответствующих документов сбора информации.

В качестве источников сведений о состоянии здоровья населения могут быть использоваться данные официальных документов и первичная медицинская документация. Для выкопировки сведений из первичной медицинской документации составляется *выборочная карта*, которая имеет название и содержит перечень вопросов, ответы на которые можно получить из медицинских документов и которые позволяют решить поставленные задачи и соответственно выполнить заявленную цель.

Пример выборочной карты

Выборочная карта
по изучению заболеваемости по обращаемости пациента,
наблюдающегося в городской поликлинике № 15

1. ФИО пациента _____
2. Пол _____
3. Возраст _____
4. Место работы _____
5. Занимаемая должность _____
6. Обращение к врачу при заболевании:

дата обращения	Диагноз	лабораторное обследование	инструментальное обследование	дата выздоровления	исход заболевания

7. При наличии хронических заболеваний:

7а диагноз _____

7б возраст дебюта хронического заболевания _____

7в наличие осложнений хронического заболевания _____

7г состояние на диспансерном учете _____

7д характеристика течения заболевания _____

7е обращение к врачу при наличии обострений _____

дата обращения	Диагноз	лабораторное обследование	инструментальное обследование	дата выздоровления	исход заболевания

8. Обращение к врачу в связи с профилактическим осмотром:

дата обращения	результаты осмотра терапевтом	результаты осмотра специалистами	лабораторное обследование	инструментальное обследование	Диагноз	Рекомендации

10. выполнение рекомендаций врача

Дата заполнения « ___ » _____

Сведения об условиях и образе жизни могут быть получены на основании анкетирования, опроса, взятия интервью, непосредственного наблюдения, монографического обследования и др. Возможно сочетание перечисленных методик в одном исследовании.

Наиболее частым методом сбора социально-гигиенической информации является анкетирование или опрос по заранее составленной анкете – метод интервьюирования. В зависимости от цели, задач и объекта исследования осуществляется выбор метода сбора социально-гигиенической информации.

При разработке анкеты (опросника) необходимо соблюдать следующие правила. Анкета должна иметь название. Вопросы должны быть сформулированы четко, чтобы исключалась необходимость дополнительных разъяснений. Число вопросов в анкете следует ограничивать, так как опыт показывает, что после 30-40 минут опроса внимание интервьюируемого снижается.

Для удобства ответов и последующей обработки целесообразно использовать закрытые вопросы, которые содержат возможные варианты ответа. В том случае, если трудно предложить варианты ответов, используются открытые вопросы, когда предлагается дать свой вариант ответа. Нередко при составлении вопросов используются полужакрытые вопросы, когда после перечня вариантов ответов оставлено место для записи мнения опрашиваемого, позволяющее ему высказать другую точку зрения. Повышению достоверности ответов способствует предоставление опрашиваемому возможности уклониться от ответа. Для этого следует предусмотреть такие варианты ответов, как «затрудняюсь ответить», «не знаю», «не всегда». В ряде случаев используются дихотомические вопросы, ответ на которые предусматривает ответ «да» или «нет».

Композиция анкеты характеризуется наличием вводной и основной части. Во вводной части содержится обращение, в котором указывается, кто проводит опрос и с какой целью, как будут использованы полученные результаты. Кроме того, вводная часть включает инструкцию по заполнению анкеты.

При условии, если используются именные анкеты, то в паспортной части анкеты указывается ФИО анкетированного. В том случае если цель, задачи и объект исследования не требуют связи с ФИО опрашиваемого (например, при изучении мнения опрашиваемых о качестве оказания медицинской помощи), используются анонимные анкеты.

Сведения, касающиеся объективного положения и статуса опрашиваемого, в том числе Ф.И.О., возраст, пол, уровень образования, профессия, место работы, должность, место жительства и т.д., как правило, располагают вначале в вводной части, реже - в конце анкеты после основной части. Эти вопросы, как правило, лаконичны, понятны и не должны требовать особого напряжения от опрашиваемого.

В основную часть анкеты входят собственно вопросы, в той последовательности, которая соответствует теме, цели и задачам исследования, как правило, сначала нужно поставить вопросы, требующие простого ответа, а затем постепенно включать более сложные, трудные. Отмечено, что интимные, «деликатные» вопросы лучше помещать в разных местах анкеты.

С целью получения достоверной информации необходимо предусмотреть в анкете ряд проверочных вопросов, к которым можно отнести вопросы, ответ на которые можно узнать из объективных источников (возраст, образование, место жительства и др.). Сравнение ответов по этим вопросам с объективной информацией позволяет сделать вывод о правдивости ответов не только на эти, но и на другие вопросы. При несовпадении ответов на проверочные вопросы анкеты (опросники) исключаются из разработки.

Пример анкеты

Анкета
по изучению медицинской активности пациентов, наблюдающихся в
городской поликлинике № 15

Анкетирование проводится с целью разработки предложений по улучшению состояния здоровья пациентов, наблюдающихся в ГП № 15. Для этого в анкете предусмотрены вопросы, раскрывающие особенности Вашего здоровья и Вашего медицинского поведения. Полученные результаты позволят установить наиболее значимые факторы риска и сформулировать рекомендации по их устранению, что позволит улучшить Ваше здоровье.

Инструкция по заполнению анкеты

Анкета является анонимной, т.е. сбор информации проводится без указания Ф.И.О. анкетироваемого. При заполнении анкеты необходимо внимательно ознакомиться с поставленным вопросом и вариантами ответов на него, после этого подчеркнуть выбранный вариант ответа. В случае необходимости (при отсутствии в анкете ответов на поставленный вопрос или не учтен Ваш вариант ответа) нужно вписать нужный ответ в графу «другое» или «укажите сами».

Заранее благодарим Вас за участие в анкетировании!

1. Возраст, укажите дату рождения – число, месяц, год
2. Пол
3. Образование (среднее, среднее специальное, высшее)
4. Профессия
5. Место работы
6. Занимаемая должность
7. Стаж работы
8. Удовлетворены ли Вы своей работой?
 - да
 - нет
9. Как Вы оцениваете свое здоровье
 - хорошее
 - удовлетворительное
 - плохое
10. Часто ли Вы болеете?
 - редко – 1 раз в 2-3 года
 - средне – 1 раз в год

- часто – 3 и более раз в год

11. Имеете ли Вы хронические заболевания

- да
- нет
- не знаю

12. Если у Вас имеется хроническое заболевание, то состоите ли Вы на диспансерном учете?

- да
- нет

13. Всегда ли Вы обращаетесь к врачу при обострении хронического заболевания?

- всегда
- не всегда
- никогда

14. Всегда ли Вы обращаетесь к врачу при заболевании?

- всегда
- не всегда
- никогда

15. Всегда ли Вы обращаетесь к врачу для профилактического обследования?

- всегда
- не всегда
- никогда

16. Если Вы не всегда обращаетесь к врачу, то чем это обусловлено?

- не считаю нужным
- не доверяю врачу
- нет времени
- много работы
- другое (что?)

17. Соблюдаете ли Вы рекомендации врача?

- да
- нет
- не всегда

18. Если Вы не всегда соблюдаете рекомендации врача, то с чем это связано?

- не считаю нужным
- не доверяю врачу
- нет времени
- много работы
- другое (что?)

19. Курите ли Вы?

- да
- нет
- если да, то как давно

20. Курят ли рядом с Вами?

- Ваши близкие – да или нет
- Ваши знакомые – да или нет
- Ваши друзья – да или нет

- Ваши сослуживцы – да или нет
21. Как Вы оцениваете Вашу физическую активность?
- как высокую
 - как удовлетворительную
 - как низкую
22. Проводите ли Вы закаливающие процедуры?
- да
 - нет
 - не всегда
23. Соблюдаете ли вы режим питания?
- нет
 - нерегулярно
 - да
24. Какова роль врача поликлиники в сохранении Вашего здоровья?

Спасибо за участие!

Дата заполнения «___» _____

В завершении I этапа исследования необходимо определить сроки проведения исследования, продолжительность которых колеблется, как правило, от 3-х до 5-ти лет. Кроме того, в первый этап статистического исследования входит составление макетов таблиц. Именно этот срок проведения исследования и последовательное выполнение всех перечисленных этапов позволяет своевременно собрать материал, проанализировать его, сделать выводы и разработать целенаправленные рекомендации.

Варианты

для самостоятельного выполнения задания № 11

«I-й этап статистического исследования – составление программы и плана статистического исследования»

Для выполнения данного задания преподаватель определяет тему исследования для каждого студента.

На основании предложенной темы студент должен сформулировать **цель**, определить не менее **3-х задач**, выполнение которых позволит достичь цели исследования (составить **Программу** исследования).

В соответствии с темой исследования, поставленной целью и задачами студент должен определить (составить) **план** исследования (методику исследования):

- объект исследования;
- единицу наблюдения;
- сроки проведения исследования;
- источники информации;

- документы сбора информации;
- разработать выборочную карту;
- составить анкету;
- составить 1-2 макета комбинационных таблиц.

Примерный перечень тем
медико-статистического исследования:

1. Медико-социальное исследование особенностей состояния здоровья пациентов, страдающих гипертонической болезнью.
2. Медико-экономическое исследование особенностей лечения пациентов с ишемическим инсультом.
3. Социально-гигиеническое изучение состояния здоровья и медицинской активности подростков.
4. Изучение медико-экономической эффективности реабилитации пациентов, перенесших перелом большеберцовой кости.
5. Изучение факторной обусловленности состояния здоровья женщин детородного возраста.
6. Медико-социальное исследование детей, имеющих хронические заболевания почек.
7. Изучение особенностей организации медицинской помощи пациентам, заболевшим COVID-19.
8. Медико-социальное исследование состояния здоровья детей раннего возраста и их родителей.
9. Особенности организации профилактической работы в детских поликлиниках и разработка мер по её усовершенствованию.
10. Медико-социальное исследование состояния здоровья пациентов с травмой челюстно-лицевой области.
11. Социально-гигиеническое исследование состояния здоровья детей-инвалидов с врожденной патологией спинного мозга.
12. Медико-социальное исследование особенностей лечения пациентов, больных раком легких.
13. Социально-гигиеническое изучение состояния здоровья и образа жизни подростков, имеющих заболевания желудочно-кишечного тракта.
14. Социально-гигиеническое исследование здоровья детей, перенесших дорожно-транспортную травму.
15. Изучение факторной обусловленности возникновения и неблагоприятного течения послеродовых гнойно-септических осложнений у родильниц.

Варианты
для самостоятельного выполнения задания № 12
«Вычисление необходимого объема наблюдений для средних и
относительных величин»

Вариант 1

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования по изучению роли состояния здоровья матери в формировании здоровья недоношенного ребенка. Для определения необходимого числа наблюдений использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой результирующий признак, как возраст матери при рождении ребенка. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,32 года, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 3,25.

Другим результирующим признаком явилась доля матерей, имеющих хронические заболевания. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=95%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 4,2%, а доля женщин-матерей, имеющих хронические заболевания, по данным опубликованных материалов составляет 23,4%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 2

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования по изучению заболеваемости женщин репродуктивного возраста. Для определения необходимого числа наблюдений использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой результирующий признак как средний возраст первичного обращения женщины к врачу по поводу нарушения репродуктивной функции. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,39 года, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 4,9.

Другим результирующим признаком явилась доля женщин-матерей, имеющих хронические заболевания. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=95%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 3,8%, а доля женщин-матерей, по данным опубликованных литературных источников, составила 35%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 3

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья юношей-подростков. Для определения необходимого числа наблюдений использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой результирующий признак, как кратность заболеваний в год. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,12 года, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 3,25.

Другим результирующим признаком явилась доля юношей-подростков, признанных не годными к военной службе по состоянию здоровья. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=95%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 1,9%, а доля юношей-подростков, по данным опубликованных литературных источников, составила 29%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 4

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья детей, родившихся недоношенными. Для определения необходимого числа наблюдений использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой результирующий признак, как кратность заболеваний в год. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,12 года, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 1,78.

Другим результирующим признаком явилась доля неполных семей с детьми, рожденными недоношенными. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=95%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 2,38%, а доля неполных семей с детьми, рожденными недоношенными по данным опубликованных литературных источников, составила 14,9%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 5

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья детей-инвалидов с пороками развития нервной системы. Для определения необходимого числа наблюдений использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой результирующий признак как средний возраст женщин-матерей, родивших ребенка в одном из роддомов г. Москвы. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,32 года, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 3,75.

Другим результирующим признаком явилась доля неполных семей в крупном городе, имеющих ребенка с пороками развития нервной системы. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=95%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 2,95%, а доля неполных семей по данным опубликованных литературных источников составила 14,2%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 6

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья женщин с гинекологическими заболеваниями. Для определения необходимого числа наблюдений использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как средний возраст женщины, на который приходится максимальное число заболеваний женских половых органов. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,32 года, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 1,25.

Другим результирующим признаком явилась доля хронической патологии среди женского населения. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=95%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 2,55%, а доля неполных семей по данным опубликованных литературных источников составила 46,7%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 7

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования

состояния здоровья детей раннего возраста. Для определения необходимого числа наблюдений использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как кратность заболеваний в год. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 99%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,12 года, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 1,78.

Другим результирующим признаком явилась доля детей раннего возраста, воспитывающихся в неполных семьях. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=99%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 2,6%, а доля неполных семей по данным опубликованных литературных источников составила 21,5%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 8

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья детей раннего возраста. Для определения необходимого числа наблюдений использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как кратность заболеваний в год. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,06 года, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 1,38.

Другим результирующим признаком явилась доля детей раннего возраста, воспитывающихся в неполных семьях. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=95%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 1,25%, а доля неполных семей по данным опубликованных литературных источников составила 11,9%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 9

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья женщин репродуктивного возраста. Для определения необходимого числа наблюдений использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как средний гестационный срок постановки на учет по беременности в женскую консультацию.

Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,32 года, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного

исследования, составило 3,9.

Другим результирующим признаком явилась доля женщин репродуктивного возраста с экстрагенитальной патологией. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит $(P)=95\%$, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 3,8%, а доля женщин с экстрагенитальной патологией по данным опубликованных литературных источников составила 35%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 10

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья пациентов трудоспособного возраста с неврологическими заболеваниями. Для определения необходимого объема наблюдения использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как средний состав семьи. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности $(P) - 95\%$, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,051 человек, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 1,1.

Другим результирующим признаком явилась доля пациентов трудоспособного возраста, имевших жалобы на невнимательное, грубое отношение медицинского персонала. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит $(P)=95\%$, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 5%, а доля пациентов с жалобами по данным опубликованных литературных источников составила 24,3%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 11

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья подростков. Для определения необходимого объема наблюдения использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как кратность заболеваний в год. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности $(P) - 95\%$, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,12, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 2,4.

Другим результирующим признаком явилась доля неполных семей, в которых воспитываются подростки. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит $(P)=95\%$, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 1,96%, а доля

подростков из неполных семей по данным опубликованных литературных источников составила 18,3%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 12

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья мужчин старшего трудоспособного возраста, больных туберкулезом. Для определения необходимого объема наблюдения использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как показатель сочетанности заболеваний (число заболеваний в год). Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,196, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 2,48.

Другим результирующим признаком явилась доля пациентов, имеющих хронические заболевания. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=95%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 3,95%, а доля мужчин с хроническими заболеваниями по данным опубликованных литературных источников составила 50%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 13

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья детей дошкольного возраста, имеющих заболевания органов дыхания. Для определения необходимого объема наблюдения использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как средний возраст матерей, родивших ребенка с заболеваниями органов дыхания. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 95%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,25, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 2,61.

Другим результирующим признаком явилась доля неполных семей с детьми в возрасте 3-7 лет, имеющих заболевания органов дыхания. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=95%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 4,3%, а доля детей из неполных семей по данным опубликованных литературных источников составила 29,3%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим

признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 14

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья молодых женщин. Для определения необходимого объема наблюдения использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как возраст первородящей. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 99%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,4, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 4,7.

Другим результирующим признаком явилась доля молодых женщин, имеющих хронические гинекологические заболевания. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=99%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 2,9%, а доля детей из неполных семей по данным опубликованных литературных источников составила 28%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

Вариант 15

Определить необходимый объем наблюдения для проведения исследования состояния здоровья пациентов старшего трудоспособного возраста, перенесших транзиторную ишемическую атаку. Для определения необходимого объема наблюдения использовались несколько результирующих признаков.

Для вычисления необходимого объема наблюдения будет использован такой признак, как кратность заболеваний в год. Результаты исследования должны быть получены при доверительной вероятности (P) – 99%, предельная ошибка (Δ) не должна превышать 0,2, а среднее квадратическое отклонение (σ), вычисленное при проведении пробного исследования, составило 2,5.

Другим результирующим признаком явилась доля пациентов старшего трудоспособного возраста, имеющих хронические заболевания. Результаты исследования должны быть получены при условии, что доверительная вероятность составит (P)=99%, предельно допустимая ошибка (Δ) не должна превышать 4,2%, а доля пациентов с хроническими заболеваниями по данным опубликованных литературных источников составила 50%.

Вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованный вывод о минимально необходимом числе наблюдений, позволяющем получить достоверные результаты.

При написании **вывода** необходимо вычислить необходимый объем наблюдений по двум результирующим признакам и сделать обоснованное

заклучение о минимальном объеме отбора единиц наблюдения для проведения исследования и получения достоверных результатов.

Блок информации

На *II-ом этапе* статистического исследования осуществляется сбор материала по разработанным на I-ом этапе документам из источников, которые были определены так же на I-ом этапе. Основное внимание следует уделить охвату всех включенных в исследование единиц наблюдения, достоверность собираемых данных. В процессе сбора необходимо периодически оценивать качество собранного материала, контролировать соблюдение принятых на организационном этапе правил и принципов, что дает возможность получить доброкачественный материал. От качественно собранного материала зависит достоверность полученных результатов, и разработка эффективных мероприятий по улучшению здоровья населения.

III-й этап статистического исследования включает статистическую обработку собранного материала. Правильное использование статистических методов, рассмотренные в предыдущих темах, позволяет получить достоверные результаты. Знание медицинской статистики необходимо для понимания медико-биологических процессов и явлений, закономерности их проявлений, для оценки эффективности работы медицинских учреждений, для понимания логики, которая лежит в основе диагностики, лечения и прогноза различных заболеваний.

Третий этап статистического исследования включает:

1. Заключительный контроль качества собранных документов (выборочные карты, анкеты, опросные листы, протоколы и т.д.);
2. Шифровка или кодировка собранного материала;
3. Группировка материала (распределение единиц наблюдения по однородным группам для проведения расчетов);
4. Заполнение макетов статистических таблиц (сводка материала);
5. Вычисление относительных и средних величин, их ошибок, коэффициентов корреляции и стандартизации, определение их достоверности;
6. Графическое изображение полученных результатов.

Завершается статистическое исследование осуществлением **VI-го этапа**, включающим проведение анализа полученных результатов исследования. Необходимыми условиями для его проведения являются:

- * – всестороннее знание сущности изучаемого явления;
- * – владение методикой статистического анализа;
- * – правильное и в полном объеме выполнение предыдущих этапов

статистического исследования.

При осуществлении статистического анализа не только устанавливается определенный факт, но и возникает необходимость его объяснения.

Собственно анализ полученного материала осуществляется на всех этапах исследования, начиная с составления программы и плана исследования, при выборе единицы наблюдения, определении объема наблюдения, в процессе сбора

материала и при разработке материала, когда собственно и определяются основные направления анализа и рассчитываются конкретные средние величины, различные показатели.

Методика статистического анализа включает выполнение следующих элементов:

- интерпретация полученных статистических величин и графических изображений на основе сопоставления с результатами других исследователей и с официальными данными;
- формулирование выводов;
- обоснование предложений для внедрения в практику;
- литературное оформление работы;

В результате проведенного исследования на основании статистического анализа разрабатываются формы внедрения результатов в практику. В клинических исследованиях, как правило, в работу различных подразделений лечебно-профилактических учреждений внедряются новые разработанные в исследовании методы обследования, лечения, оперативного вмешательства и т.д.

В организации здравоохранения – это обычно разработка методических рекомендаций, инструкций и пособий. Внедрением в практику является использование материалов исследования в педагогическом процессе - в лекциях, семинарах, практических занятиях и т.д., что подтверждается соответствующими документами.

При несоблюдении установленных правил возникают **ошибки статистического анализа**, которые условно можно разделить на 3 группы.

1. Ошибки, связанные неправильно примененной методикой.
2. Ошибки, связанные с неправильной оценкой статистических величин.
3. Логические ошибки, обусловленные формальным проведением статистического анализа.

К **первой** группе ошибок статистического анализа относят ошибки, обусловленные недостатками при составлении программы и плана исследования, которые включают:

- неправильное определение цели и задач исследования;
- недостаточный объем наблюдений;
- неправильный выбор единицы исследования;
- неправильную группировку материала;
- неправильное формирование групп наблюдения.

Вторая группа ошибок статистического анализа включает ошибки, связанные с неправильной оценкой результатов исследования:

- недостаточный объем применяемых статистических методов при обработке полученных данных;
- неверный выбор статистического метода при анализе первичного материала;
- неправильная оценка полученных результатов, в том числе оценка показателей.

К наиболее частым ошибкам относятся случаи, когда при оценке динамики

явления используют экстенсивные показатели, а не интенсивные показатели. В этом случае происходит неправильная интерпретация данных.

Третья группа ошибок возникает в тех случаях, когда исследователь недостаточно изучил сущность данного явления и факторы, на него влияющие, провел сравнение данных без учета их качественной характеристики, недоучел имеющиеся взаимосвязи между явлениями. Логические ошибки анализа могут возникнуть в связи неправильным определением причины и следствия.

**Варианты
для самостоятельного выполнения задания № 13
«Оценка правильности выводов, вытекающих из анализа
статистических данных»**

Вариант 1

В отчете одной из больниц города Н. был представлен анализ диагностических ошибок врачей при различных заболеваниях. Полученные результаты отражены в таблице.

Причина смерти	Число вскрытий (абс.)	Число диагностических ошибок (абс.)
Туберкулез легких	96	13
Рак легких	62	11
Кардиосклероз	54	8
Язва желудка	87	9
Итого	299	41

Главный врач сделал вывод, что диагностические ошибки чаще наблюдаются при туберкулезе легких и реже – при раке легких (из 41 ошибки 13 ошибок было при диагностике туберкулеза легких и 8 ошибок при кардиосклерозе).

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 2

В одной из клиник города Л. Был проведен анализ числа осложнений у пациентов, лечившихся от ожогов различной степени. Полученные данные представлены в таблице:

Степени ожога	Число пациентов с ожогами	Число больных с осложнениями при ожогах	
		абс.	уд. вес, в %
I	127	10	3,3
II	186	45	14,8
III	401	211	69,4
IV	38	38	12,5
Всего	752	304	100,0

Врач, проводивший анализ, делает вывод, что чаще осложнения возникает при ожогах III степени, так как удельный вес осложнений при ожогах III степени составляет 69,4%.

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 3

Анализируя заболеваемость с временной утратой трудоспособности за год, врач, оказывающий медицинскую помощь рабочим 1-го механического цеха, при вычислении показателя «число случаев временной нетрудоспособности на 100 рабочих» считал все больничные листы (оплаченные и неоплаченные) и получил 120 случаев нетрудоспособности на 100 рабочих. Врач, оказывающий медицинскую помощь рабочим 2-го механического цеха, при вычислении показателя включил только оплаченные больничные листы и получил показатель 110 случаев нетрудоспособности на 100 рабочих.

На основании полученных данных главный врач сделал вывод о том, что уровень заболеваемости во 2-ом механическом цехе ниже в сравнении с 1-ым механическим цехом?

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 4

В городской больнице № 24 было применено новое медикаментозное средство для лечения больных с пневмонией, что позволило снизить показатель летальности до 1,5%. При использовании прежнего метода лечения показатель летальности для пациентов с пневмонией составлял 2,6%.

В тоже время новое медикаментозное средство имело ряд противопоказаний к его назначению, поэтому оно назначалось только больным, не имеющим противопоказаний.

Главным врачом был сделан вывод о преимуществе нового медикаментозного средства при лечении больных с пневмонией.

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 5

На графике изображено изменение численности населения Российской Федерации за период с 1985 года по 2020 год.

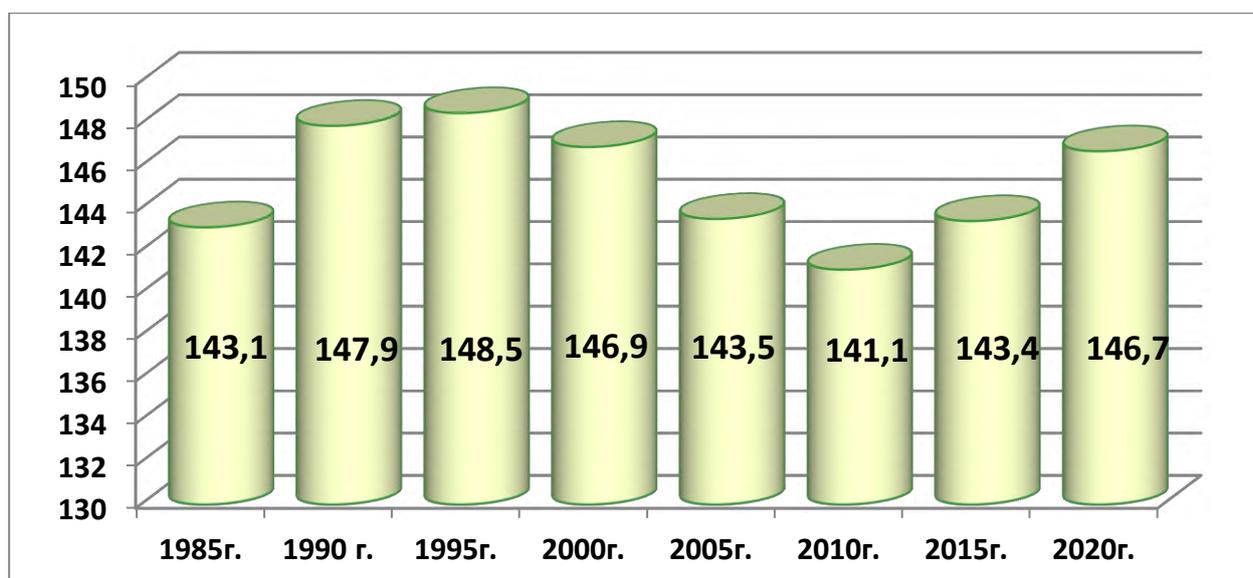


Рис. Численность населения Российской Федерации (млн. чел.).

Был сделан вывод о том, что численность населения Российской Федерации наиболее высока в 1995г., затем она постепенно снижалась. Рост показателя в 2020 году обусловлен присоединением к Российской Федерации республики Крым.

Оценить правильность выбранного вида графического изображения на основе приведенных статистических данных и сделанного вывода.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 6

В одном из городов Средней Азии при анализе причин смерти взрослого населения за последние 50 лет были получены данные, представленные в таблице:

1970 год		2020 год	
Причины смерти	Удельный вес, в %	Причины смерти	Удельный вес, в %
Инфекционные болезни	27,3	Болезни органов кровообращения	19,8
Травмы и отравления	21,9	Инфекционные болезни	17,8
Болезни органов пищеварения	13,5	Травмы и отравления	15,4
Болезни органов дыхания	12,2	Болезни органов пищеварения	14,9
Болезни органов кровообращения	7,4	Болезни органов дыхания	14,7
Прочие	17,7	Прочие болезни	17,4
Итого	100,0	Итого	100,0

На основании приведенных данных сделан вывод об увеличении распространенности болезней органов кровообращения (с 7,4% до 19,8%) и снижении инфекционных заболеваний (с 27,3% до 17,8%) и травм как причины смертности (с 21,9% до 15,4%).

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 7

На графике изображен показатель рождаемости в странах мира по данным за 2018 год.

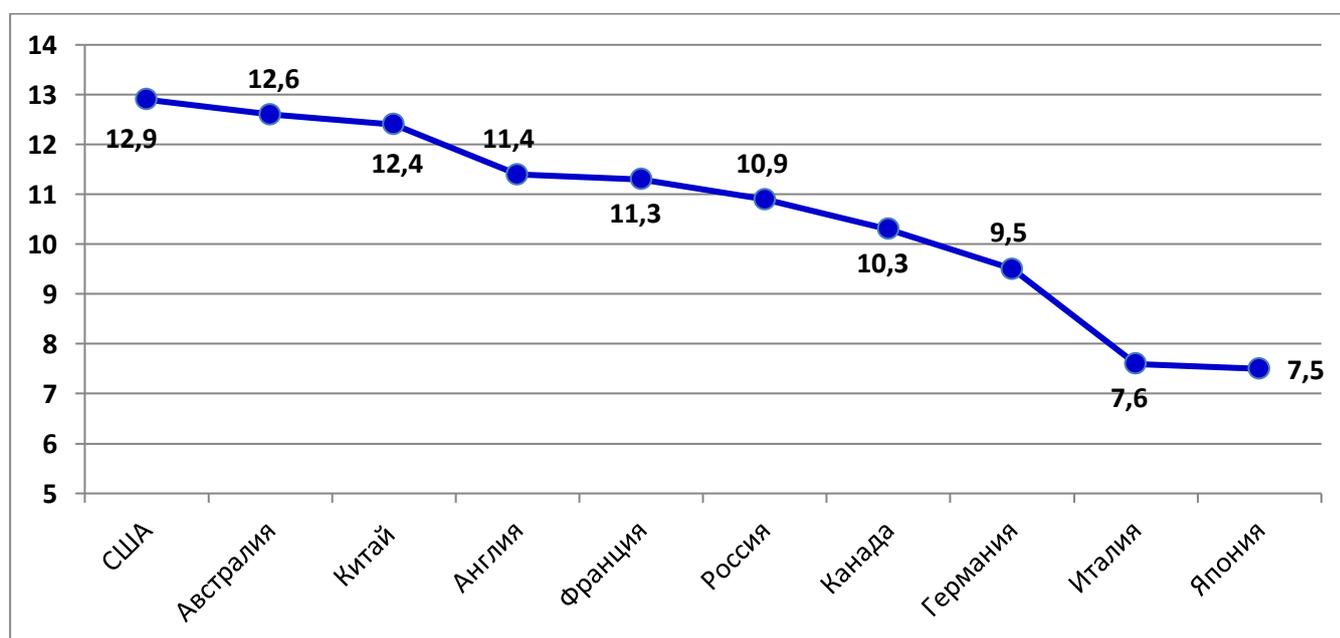


Рис. Показатель рождаемость в отдельных странах мира (на 1 000 населения, в ‰).

Был сделан вывод о том, что имеет место плавное снижение показателя рождаемости с 12,9‰ до 7,5‰. Это диктует необходимость разработки мероприятий по повышению рождаемости.

Оценить правильность выбранного вида графического изображения на основе приведенных статистических данных и сделанного вывода.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 8

В онкологическом отделении городской больницы был применен новый метод лечения рака молочной железы. Сравнительный анализ эффективности прежнего и нового метода показал, что при применении нового метода лечения удельный вес пациенток, выписанных с улучшением, составил 71,5%, при применении старого способа – 67,8%.

Отмечено, что число пациенток в 2-х группах, лечившихся старым и новым способом, было одинаковым, число пациенток, находящихся в тяжелом состоянии к моменту начала лечения, так же было тоже одинаковым.

Врач, проводивший лечение женщин с данной патологией, на основании приведенных статистических данных сделал вывод о преимуществе нового способа лечения.

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 9

При проведении реабилитации детей, больных бронхитом, было отмечено, что при комплексном подходе к реабилитации, включающем осуществление медицинской, социальной и психологической реабилитации, у 72,3% детей улучшалось состояние здоровья, а при использовании медицинской и социальной реабилитации – у 64,9% детей

На основании полученных данных сделан вывод об эффективности применения комплексной реабилитации.

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 10

При изучении эффективности использования прививки против ветрянки была проанализирована заболеваемость среди привитых и не привитых ветрянкой. Вычисленный коэффициент достоверности между двумя показателями (доля детей, заболевших ветрянкой, среди привитых составила 12,4%, а среди не привитых – 36,7%) составил « $t = 3,8$ ».

На основании полученных данных сделан вывод о наличии прямой средней силы и недостоверной взаимосвязи между охватом детей прививками и заболеваемостью детей ветрянкой?

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 11

На графике изображены причины младенческой смертности Российской Федерации за период с 2000 года по 2015 год.



Рис. Динамика причин младенческой смертности в Российской Федерации за период с 2000г. по 2020г. (в % к итогу)

Приведенные данные свидетельствуют о том, что за последние 20 лет отмечено сокращение смертности детей на первом году жизни от всех причин, кроме такой причины, как травмы и отравления (7,1% в 2000г. и 8,1% в 2020г.).

Оценить правильность выбранного вида графического изображения и сделанного вывода на основе приведенных статистических данных

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 12

При изучении причин качества оказания стоматологической помощи населению было выявлено, что среди удовлетворенных качеством оказания стоматологической помощи существенно больше пациентов соблюдают рекомендации врача, чем среди пациентов, не удовлетворенных стоматологической помощью. Отмечено, что между соблюдением пациентами рекомендаций врача и степенью их удовлетворенности определена прямая корреляционная зависимость, равная $r = 0,672$, $m = \pm 0,012$.

На основании полученных данных сделан вывод, что доверительные границы удовлетворенности пациентов протезированием будут в пределах от 0,648 до 0,696.

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 13

В таблице представлено доленое участие факторов в формировании хронических заболеваний и травм у населения:

Заболевания	Влияющие на здоровье факторы (в % к итогу)				
	образа жизни	биологические	окружающая среда	здорово-охранения	итога
Ишемическая болезнь сердца	60	18	12	10	100,0
Сосудистые поражения мозга	65	17	13	5	100,0
Цирроз печени	72	18	7	3	100,0
Транспортный травматизм	70	3	22	5	100,0
Самоубийства	55	25	15	5	100,0
Злокачественные новообразования	45	24	18	13	100
Сахарный диабет	43	41	4	12	100,0

На основании представленных данных сделан вывод, что наиболее сильное влияние организация медицинской помощи оказывает при злокачественных новообразованиях (13%), окружающая среда – при транспортном травматизме (22%), биологические факторы – при сахарном диабете (41%), образ жизни – при циррозе печени (72%).

Оценить правильность составленной таблицы и сделанного на основе приведенных статистических данных вывода.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 14

В таблице представлена структура причин смерти взрослого населения в 1970 г. и в 2020 г.

1970 год		2020 год	
Причины смерти	Удельный вес, в %	Причины смерти	Удельный вес, в %
Инфекционные болезни	36,3	Болезни органов кровообращения	23,8
Болезни органов дыхания	21,9	Новообразования	18,2
Болезни органов пищеварения	11,5	Инфекционные болезни	16,7
Новообразования	7,4	Травмы	15,6
Болезни органов кровообращения	5,2	Болезни нервной системы	9,4
Прочие	17,7	Прочие болезни	16,3
Итого	100,0	Итого	100,0

На основании приведенных данных сделан вывод об увеличении за последние 50 лет частоты смерти населения от болезней системы кровообращения.

Оценить правильность сделанного вывода на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

Вариант 15

В одном из городов Российской Федерации проанализирована динамика структуры инфекционной заболеваемости детей за период с 1990 г. по 2020 г., которая представлена в таблице.

Заболевание	1990 год, в %	2020 год, в %
Корь	2,2	5,2
Скарлатина	1,4	3,7
Дизентерия	3,4	2,8
Грипп	82,0	69,2
Прочие болезни	11,0	19,1
Всего	100,0	100,0

На основании приведенных данных главным врачом сделан вывод, что за последние 30 лет увеличилась частота инфекционных заболеваний – корью в 2,4 раза, скарлатиной в 2,6 раза.

Оценить правильность сделанных выводов на основе приведенных статистических данных.

Сделать обоснованный вывод.

При написании **вывода** необходимо сделать обоснованное заключение на основании имеющихся статистических данных о правильности использования статистических методов, применяемых таблицы, выбранных графиков, сделанного вывода.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение социально-гигиеническим исследованиям и приведите пример.
2. Дайте определение клинико-социальным исследованиям и приведите пример.
3. Назовите методы, которые применяются при проведении социально-гигиенических и клинико-социальных исследований.
4. Назовите цель проведения медико-статистических исследований.
5. Перечислите этапы статистического исследования.
6. Какие элементы являются составной частью первого этапа статистического исследования?
7. Какие составные части содержит программа статистического исследования?
8. Какие элементы включает в себя план статистического исследования?
9. Дайте определение единице наблюдения.
10. Для чего используются статистические методы?
11. При каких условиях выборку можно считать репрезентативной?
12. Какими способами можно определить среднеквадратическое отклонение при расчете необходимого объема наблюдений?
13. По какой формуле рассчитывается необходимый объем наблюдений для средних величин?
14. По какой формуле рассчитывается необходимый объем наблюдений для относительных величин?
15. Как влияет величина допустимой предельной ошибки на необходимый объем наблюдений?
16. Как влияет величина доверительной вероятности (P) на необходимый объем наблюдений?
17. Перечислите содержание II этапа статистического исследования.
18. Перечислите элементы III этапа статистического исследования.
19. Перечислите содержание IV этапа статистического исследования?
20. Перечислите основные элементы статистического анализа
21. Перечислите ошибки статистического анализа.
22. Какие ошибки можно отнести к методическим ошибкам статистического анализа?
23. Какие ошибки можно отнести к ошибкам, связанным с неправильной оценкой результатов исследования?
24. Какие ошибки статистического анализа можно отнести к логическим ошибкам статистического анализа?
