

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА

по специальности

31.05.01 Лечебное дело

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности)

31.05.01 Лечебное дело

утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

Протокол № 8 от 25.03.2016

Оренбург

1. Пояснительная записка

Самостоятельная работа – форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность, самостоятельность, познавательный интерес обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, решения актуальных проблем формирования общекультурных (универсальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовку к занятиям и прохождение промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС. Выбор формы организации самостоятельной работы обучающихся определяется содержанием учебной дисциплины и формой организации обучения (лекция, практическое занятие).

Целью самостоятельной работы является:

приобретение новых знаний и умений и овладение умением самостоятельно приобретать знания из различных источников т.е. развитие информационной культуры

совершенствование знаний (их уточнение и углубление), выработка умений применять знания в практической деятельности врача

формирование у обучающихся умений и навыков практического характера

развитие творческих способностей будущих специалистов медицинской сферы

2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.

Содержание заданий для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено *в фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине*, который прикреплен к рабочей программе дисциплины, раздел 6 «Учебно- методическое обеспечение по дисциплине (модулю)», в информационной системе Университета.

Перечень учебной, учебно-методической, научной литературы и информационных ресурсов для самостоятельной работы представлен в рабочей программе дисциплины, раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)».

	Тема самостоятельной работы	Форма самостоятельной работы	Форма контроля самостоятельной работы (в соответствии с разделом 4 РП)	Форма контактной работы при проведении текущего контроля
	2	3	4	5
Самостоятельная работа в рамках всей дисциплины				
		Подготовка реферата	реферат	Внеаудиторная
		Составление электронной презентации	Представление презентации	Внеаудиторная
Самостоятельная работа в рамках практических занятий модуля «Технические средства реализации информационных процессов»				
	Теоретические основы информатики.	Изучение и закрепление содержания основных понятий и положений темы	Тестирование	В информационной электронной образовательной среде
2	Системы счисления	Решение вариативных задач	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
		Работа с конспектом лекции	Устный опрос	Аудиторная
3	История развития ЭВМ	Составление конспекта	Контроль выполнения заданий в рабочей тетради	Внеаудиторная
4	Аппаратные средства ЭВМ.	Изучение и закрепление содержания основных понятий и положений темы	Тестирование	В информационной электронной образовательной среде
		Выполнение письменно в тетрадях практических заданий для самоподготовки в процессе закрепления материала темы	Контроль выполнения заданий в рабочей тетради	Внеаудиторная

		занятия вне учебной аудитории		
5	Обработка данных средствами текстового процессора MS Word	Решение задач по образцу	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
		Решение вариативных задач	Решение проблемно-ситуационных задач	Аудиторная
6	Статистические методы анализа в обработке медицинских данных.	Работа с конспектом лекции	Входной контроль	Аудиторная
		Решение задач по образцу	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
		Решение вариативных задач	Контрольная работа	Аудиторная
Самостоятельная работа в рамках практических занятий модуля «Программные средства реализации информационных процессов»				
7	Программное обеспечение ЭВМ.	Изучение и закрепление содержания основных понятий и положений темы	Тестирование	В информационной электронной образовательной среде
		Выполнение письменно в тетрадях практических заданий для самоподготовки в процессе закрепления материала темы занятия вне учебной аудитории	Контроль выполнения заданий в рабочей тетради	Внеаудиторная
8	Обработка табличных данных средствами электронных таблиц	Решение задач по образцу	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
		Решение вариативных задач	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
9	Служебные программы.	Изучение и закрепление содержания основных понятий и положений темы	Тестирование	В информационной электронной образовательной среде
10	Обработка статистических данных средствами электронных таблиц	Решение задач по образцу	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
		Решение вариативных задач	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
11	АРМ врача. Экспертные системы.	Изучение и закрепление содержания основных понятий и положений темы	Тестирование	В информационной электронной образовательной среде
12	Моделирование медико-биологических	Решение задач по образцу	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная

	процессов средствами электронными таблиц	Решение вариативных задач	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
		Проектирование и моделирование медико-биологических процессов с использованием ЭВМ	Контроль выполнения практического задания	Внеаудиторная
Самостоятельная работа в рамках практических занятий модуля «Использование информационных систем в медицине и здравоохранении»				
13	Компьютерные сети. Интернет.	Изучение и закрепление содержания основных понятий и положений темы	Тестирование	В информационной электронной образовательной среде
14	Поиск информации в базах данных, компьютерных сетях и представление информации различными способами	Работа с ресурсами Internet, составление таблиц для систематизации учебного материала	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
15	Медицинская информатика. Медицинские экспертные системы.	Изучение и закрепление содержания основных понятий и положений темы	Тестирование	В информационной электронной образовательной среде
16	Создание анимированных слайдовых презентаций средствами PowerPoint.	Работа с ресурсами Internet, создание презентации, графическое изображение структуры текста	Контроль выполнения практического задания	Аудиторная
17	Телемедицина. Перспективы развития телемедицины.	Изучение и закрепление содержания основных понятий и положений темы	Тестирование	В информационной электронной образовательной среде

3. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине.

Методические указания обучающимся по формированию навыков конспектирования лекционного материала

1. Основой качественного усвоения лекционного материала служит конспект, но конспект не столько приспособление для фиксации содержания лекции, сколько инструмент для его усвоения в будущем. Поэтому продумайте, каким должен быть ваш конспект, чтобы можно было быстрее и успешнее решать следующие задачи:

- а) дорабатывать записи в будущем (уточнять, вводить новую информацию);
- б) работать над содержанием записей – сопоставлять отдельные части, выделять основные идеи, делать выводы;
- в) сокращать время на нахождение нужного материала в конспекте;
- г) сокращать время, необходимое на повторение изучаемого и пройденного материала, и повышать скорость и точность запоминания.

Чтобы выполнить пункты «в» и «г», в ходе работы над конспектом целесообразно делать пометки также карандашом:

Пример 1

- / - прочитать еще раз;
- // законспектировать первоисточник;
- ? – непонятно, требует уточнения;
- ! – смело;
- S – слишком сложно.

Пример 2

- = - это важно;
- [- сделать выписки;
- [] – выписки сделаны;
- ! – очень важно;
- ? – надо посмотреть, не совсем понятно;
- - основные определения;
- △ - не представляет интереса.

2. При конспектировании лучше использовать тетради большого формата – для удобства и свободы в рациональном размещении записей на листе, а также отдельные, разлинованные в клетку листы, которые можно легко и быстро соединить и разъединить.

3. Запись на одной стороне листа позволит при проработке материала разложить на столе нужные листы и, меняя их порядок, сблизить во времени и пространстве различные части курса, что дает возможность легче сравнивать, устанавливая связи, обобщать материал.

4. При любом способе конспектирования целесообразно оставлять на листе свободную площадь для последующих добавлений и заметок. Это либо широкие поля, либо чистые страницы.

5. Запись лекций ведется на правой странице каждого листа в разворот, левая остается чистой. Если этого не делать, то при подготовке к экзаменам дополнительную, поясняющую и прочую информацию придется вписывать между строк, и конспект превратится в малоприспособленный для чтения и усвоения текст.

6. При конспектировании действует принцип дистантного конспектирования, который позволяет отдельные блоки информации при записи разделять и по горизонтали, и по вертикали: отдельные части текста отделяются отчетливыми пробелами – это вертикальное членение; по горизонтали материал делится на зоны полями: I – конспектируемый текст, II – собственные заметки, вопросы, условные знаки, III – последующие дополнения, сведения из других источников.

7. Огромную помощь в понимании логики излагаемого материала оказывает рубрикация, т.е. нумерование или обозначение всех его разделов, подразделов и более мелких структур. При этом одновременно с конспектированием как бы составляется план текста. Важно, чтобы каждая новая мысль, аспект или часть лекции были обозначены своим знаком (цифрой, буквой) и отделены от других.

8. Основным принципом конспектирования – писать не все, но так, чтобы сохранить все действительно важное и логику изложения материала, что при необходимости позволит полностью «развернуть» конспект в исходный текст по формуле «конспект+память=исходный текст».

9. В любом тексте имеются слова-ориентиры, например, помогающие осознать более важную информацию («в итоге», «в результате», «таким образом», «резюме», «вывод», «обобщая все вышеизложенное» и т.д.) или сигналы отличия, т.е. слова, указывающие на особенность, специфику объекта рассмотрения («особенность», «характерная черта», «специфика», «главное отличие» и

т.д.). Вслед за этими словами обычно идет очень важная информация. Обращайте на них внимание.

10. Если в ходе лекции предлагается графическое моделирование, то опорную схему записывают крупно, свободно, так как скученность и мелкий шрифт затрудняют её понимание.

11. Обычно в лекции есть несколько основных идей, вокруг которых группируется весь остальной материал. Очень важно выделить и четко зафиксировать эти идеи.

12. В лекции наиболее подробно записываются план, источники, понятия, определения, основные формулы, схемы, принципы, методы, законы, гипотезы, оценки, выводы.

13. У каждого слушателя имеется своя система скорописи, которая основывается на следующих приемах: слова, наиболее часто встречающиеся в данной области, сокращаются наиболее сильно; есть общепринятые сокращения и аббревиатуры: «т.к.», «т.д.», «ТСО» и др.; применяются математические знаки: «+», «-», «=», «>». «<» и др.; окончания прилагательных и причастия часто опускаются; слова, начинающиеся с корня, пишут без окончания («соц.», «кап.», «рев.» и т.д.) или без середины («кол-во», «в-во» и т.д.).

14. Пониманию материала и быстрому нахождению нужного помогает система акцентировок и обозначений. Во время лекции на парте должно лежать 2-3 цветных карандаша или фломастера, которыми стрелками, волнистыми линиями, рамками, условными значками на вспомогательном поле обводят, подчеркивают или обозначают ключевые аспекты лекций.

Например, прямая линия обозначает важную мысль, волнистая – непонятную мысль, вертикальная черта на полях – особо важную мысль. Основной тезис подчеркивается красным, формулировки – синим или черным, зеленым – фактический иллюстративный материал.

15. Качество усвоения материала зависит от активного его слушания, поэтому проявляйте внешне свое отношение к тем или иным его аспектам: согласие, несогласие, недоумение, вопрос и т.д. – это позволит лектору лучше приспособить излагаемый материал к аудитории.

16. Показателем внимания к учебной информации служат вопросы к лектору. По ходу лекции пытайтесь находить и отмечать те аспекты лекции, которые могут стать «зацепкой» для вопроса, а затем на следующих лекциях учитесь формулировать вопросы, не отвлекаясь от восприятия содержания.

Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям

Практическое занятие – форма организации учебного процесса, направленная на повышение обучающимися практических умений и навыков посредством группового обсуждения темы, учебной проблемы под руководством преподавателя.

При разработке устного ответа на практическом занятии можно использовать классическую схему ораторского искусства. В основе этой схемы лежит 5 этапов:

1. Подбор необходимого материала содержания предстоящего выступления.
2. Составление плана, расчленение собранного материала в необходимой логической последовательности.
3. «Словесное выражение», литературная обработка речи, насыщение её содержания.
4. Заучивание, запоминание текста речи или её отдельных аспектов (при необходимости).
5. Произнесение речи с соответствующей интонацией, мимикой, жестами.

Рекомендации по построению композиции устного ответа:

1. Во введение следует:
 - привлечь внимание, вызвать интерес слушателей к проблеме, предмету ответа;
 - объяснить, почему ваши суждения о предмете (проблеме) являются авторитетными, значимыми;
 - установить контакт со слушателями путем указания на общие взгляды, прежний опыт.
2. В предуведомлении следует:
 - раскрыть историю возникновения проблемы (предмета) выступления;
 - показать её социальную, научную или практическую значимость;
 - раскрыть известные ранее попытки её решения.

3. В процессе аргументации необходимо:

- сформулировать главный тезис и дать, если это необходимо для его разъяснения, дополнительную информацию;
- сформулировать дополнительный тезис, при необходимости сопроводив его дополнительной информацией;
- сформулировать заключение в общем виде;
- указать на недостатки альтернативных позиций и на преимущества вашей позиции.

4. В заключении целесообразно:

- обобщить вашу позицию по обсуждаемой проблеме, ваш окончательный вывод и решение;
- обосновать, каковы последствия в случае отказа от вашего подхода к решению проблемы.

Методические указания по подготовке к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов обучающихся на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя.

Алгоритм подготовки к контрольной работе:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы;
- формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий.

Методические указания по подготовке письменного конспекта

Конспект (от лат. conspectus — обзор, изложение) – 1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.); 2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы.

В процессе выполнения самостоятельной работы можно использовать следующие виды конспектов: (*преподаватель может сразу указать требуемый вид конспекта, исходя из целей и задач самостоятельной работы*)

- плановый конспект (план-конспект) – конспект на основе сформированного плана, состоящего из определенного количества пунктов (с заголовками) и подпунктов, соответствующих определенным частям источника информации;
- текстуальный конспект – подробная форма изложения, основанная на выписках из текста источника и его цитировании (с логическими связями);
- произвольный конспект – конспект, включающий несколько способов работы над материалом (выписки, цитирование, план и др.);
- схематический конспект (контекст-схема) – конспект на основе плана, составленного из пунктов в виде вопросов, на которые нужно дать ответ;
- тематический конспект – разработка и освещение в конспективной форме определенного вопроса, темы;
- опорный конспект (введен В.Ф. Шаталовым) — конспект, в котором содержание источника информации закодировано с помощью графических символов, рисунков, цифр, ключевых слов и др.;
- сводный конспект – обработка нескольких текстов с целью их сопоставления, сравнения и сведения к единой конструкции;
- выборочный конспект – выбор из текста информации на определенную тему.

В процессе выполнения самостоятельной работы обучающийся может использовать следующие формы конспектирования: (*преподаватель может сразу указать требуемую форму конспектирования, исходя из содержания задания и целей самостоятельной работы*)

- план (простой, сложный) – форма конспектирования, которая включает анализ структуры текста, обобщение, выделение логики развития событий и их сути;
- выписки – простейшая форма конспектирования, почти дословно воспроизводящая текст;
- тезисы – форма конспектирования, которая представляет собой выводы, сделанные на основе прочитанного;
- цитирование – дословная выписка, которая используется, когда передать мысль автора своими словами невозможно.

Алгоритм выполнения задания:

- 1) определить цель составления конспекта;
- 2) записать название текста или его части;
- 3) записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
- 4) выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
- 5) выделить основные положения текста;
- 6) выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
- 7) последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
- 8) включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
- 9) использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, ручки разного цвета);
- 10) соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

Методические указания по выполнению Информационного поиска (поиска неструктурированной информации)

Задачи современного информационного поиска:

- решение вопросов моделирования;
- классификация документов;
- фильтрация, классификация документов;
- проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов;
- извлечение информации (аннотирование и реферирование документов);
- выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах.

В процессе выполнения самостоятельной работы студент может использовать различные виды поиска (*преподаватель может сразу указать необходимый для выполнения задания вид информационного поиска*):

- поиск библиографический – поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий);
- поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация;
- поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.).

Алгоритм выполнения задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;

- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Методические указания по подготовке и оформлению реферата

Реферат – самостоятельная научно-исследовательская работа студента по раскрытию сути исследуемой проблемы, изложению различных точек зрения и собственных взглядов на нее. В реферате в последовательности должны быть все его структурные элементы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников.

1. Титульный лист реферата должен отражать название вуза, название факультета и кафедры, на которой выполняется данная работа, название реферата, фамилию и группу выполнившего, фамилию и ученую степень проверяющего.

2. В оглавлении последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт.

3. Во введении формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы.

4. Основная часть: каждый раздел доказательно раскрывает отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть представлены таблицы, графики, схемы.

5. Заключение: подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации.

Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носить проблемно-тематический характер, а текст полностью отражать тему, отвечая следующим требованиям:

- актуальность рассматриваемой проблемы;
- обоснованность излагаемых проблем, вопросов, предложений;
- логичность, последовательность и краткость изложения;
- отражение мнения по проблеме реферирующего.

Ссылки по тексту реферата на используемые источники необходимо оформлять в квадратных скобках, указывая номер источника по списку литературы, приведенному в конце работы (например: [2]). Через точку после номера указываются дословно цитируемые предложения автора или страницы его текстов (например: [2. с. 24-25]). Собственные имена авторов в тексте реферата и источники на иностранном языке приводят на языке оригинала. Объем реферата как составной части педагогической практики должен составлять от 15 до 20 машинописных страниц формата А4. Размер шрифта «Times New Roman» 14 пт, межстрочный интервал, поля: правое — 10 мм; верхнее, левое и нижнее — 20 мм. Нумерация страниц должна быть сквозной, начиная с титульного листа (на титульном листе номер не ставится).

Методические указания по подготовке компьютерной презентации

Компьютерная презентация: демонстрация в наглядной форме основных положений доклада, степени освоения содержания проблемы.

Алгоритм подготовки компьютерной презентации:

- 1) подготовка и согласование с научным руководителем текста доклада;
- 2) разработка структуры презентации;
- 3) создание презентации в Power Point;
- 4) репетиция доклада с использованием презентации.

Требования к оформлению компьютерной презентации:

- Презентация должна полностью соответствовать тексту вашего доклада. В первую очередь вам необходимо составить сам текст доклада, во вторую очередь – создать презентацию.

- Титульный слайд должен содержать тему доклада и фамилию, имя и отчество докладчика.
- Очередность слайдов должна четко соответствовать структуре вашего доклада. Не планируйте в процессе доклада возвращаться к предыдущим слайдам или перелистывать их вперед, это усложнит процесс и может сбить ход ваших рассуждений.
- Не пытайтесь отразить в презентации весь текст доклада! Слайды должны демонстрировать лишь основные положения вашего доклада.
- Слайды не должны быть перегружены графической и текстовой информацией, различными эффектами анимации.
- Текст на слайдах не должен быть слишком мелким (кегель 24-28).
- Предложения должны быть короткими, максимум – 7 слов. Каждая отдельная информация должна быть в отдельном предложении или на отдельном слайде.
- Тезисы доклада должны быть общепонятными.
- Не допускаются орфографические ошибки в тексте презентации!
- Иллюстрации (рисунки, графики, таблицы) должны иметь четкое, краткое и выразительное название.
- В дизайне презентации придерживайтесь принципа «чем меньше, тем лучше»
- Не следует использовать более 3 различных цветов на одном слайде.
- Остерегайтесь светлых цветов, они плохо видны издали.
- Сочетание цветов фона и текста должно быть таким, чтобы текст легко мог быть прочитан. Лучшее сочетание: белый фон, черный текст. В качестве основного шрифта рекомендуется использовать черный или темно-синий.
- Лучше использовать одну цветовую гамму во всей презентации, а не различные стили для каждого слайда.
- Используйте только один вид шрифта. Лучше использовать простой печатный шрифт вместо экзотических и витиеватых шрифтов.
- Финальным слайдом, как правило, благодарят за внимание, дают информацию для контактов.

Требования к тексту презентации:

- не пишите длинно;
- разбивайте текстовую информацию на слайды;
- используйте заголовки и подзаголовки;
- для повышения удобочитаемости используйте: форматирование, списки, подбор шрифтов.

Требования к фону презентации:

Рекомендуется использовать: синий на белом, черный на желтом, зеленый на белом, черный на белом, белый на синем, зеленый на красном, красный на желтом, красный на белом, оранжевый на черном, черный на красном, оранжевый на белом, красный на зеленом.

Требования к иллюстрациям презентации:

- Чем абстрактнее материал, тем действеннее иллюстрация.
- Что можно изобразить, лучше не описывать словами.
- Изображать то, что трудно или невозможно описать словами.
- Используйте анимацию, как одно из эффективных средств привлечения внимания пользователя и управления им.
- Используйте видеоинформацию, позволяющую в динамике демонстрировать информацию в режиме реального времени, что недоступно при традиционном обучении.
- Помните, что видеоинформация требует больших затрат вычислительных ресурсов и значительных затрат на доставку и воспроизведение изображения.

Алгоритм выполнения практических заданий по теме «Системы счисления»

1. Для перевода двоичного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 2, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_2 = A_n \cdot 2^{n-1} + A_{n-1} \cdot 2^{n-2} + A_{n-2} \cdot 2^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 2^1 + A_1 \cdot 2^0$$

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней двойки:

Таблица 1. Степени числа 2

n (степень)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^n	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

2. Для перевода восьмеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 8, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_8 = A_n \cdot 8^{n-1} + A_{n-1} \cdot 8^{n-2} + A_{n-2} \cdot 8^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 8^1 + A_1 \cdot 8^0$$

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней восьмерки:

Таблица 2. Степени числа 8

n (степень)	0	1	2	3	4	5	6
8^n	1	8	64	512	4096	32768	262144

3. Для перевода шестнадцатеричного числа в десятичное необходимо его записать в виде многочлена, состоящего из произведений цифр числа и соответствующей степени числа 16, и вычислить по правилам десятичной арифметики:

$$X_{16} = A_n \cdot 16^{n-1} + A_{n-1} \cdot 16^{n-2} + A_{n-2} \cdot 16^{n-3} + \dots + A_2 \cdot 16^1 + A_1 \cdot 16^0$$

При переводе удобно пользоваться таблицей степеней числа 16:

Таблица 3. Степени числа 16

n (степень)	0	1	2	3	4	5	6
16^n	1	16	256	4096	65536	1048576	16777216

4. Для перевода десятичного числа в двоичную систему его необходимо последовательно делить на 2 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 1. Число в двоичной системе записывается как последовательность последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

5. Для перевода десятичного числа в восьмеричную систему его необходимо последовательно делить на 8 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 7. Число в восьмеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

6. Для перевода десятичного числа в шестнадцатеричную систему его необходимо последовательно делить на 16 до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный 15. Число в шестнадцатеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

7. Чтобы перевести число из двоичной системы в восьмеричную, его нужно разбить на триады (тройки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую триаду нулями, и каждую триаду заменить соответствующей восьмеричной цифрой (табл. 3).

8. Чтобы перевести число из двоичной системы в шестнадцатеричную, его нужно разбить на тетрады (четверки цифр), начиная с младшего разряда, в случае необходимости дополнив старшую тетраду нулями, и каждую тетраду заменить соответствующей восьмеричной цифрой (табл. 3).

9. Для перевода восьмеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной триадой.

10. Для перевода шестнадцатеричного числа в двоичное необходимо каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной тетрадой.

11. При переходе из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно, необходим промежуточный перевод чисел в двоичную систему.

Алгоритм выполнения практических заданий по теме «Обработка данных средствами текстового процессора MS Word».

Алгоритм работы в программе Word:

1. Открыть (создать) новый документ.
2. Набрать текст.
3. Отформатировать.
4. Сохранить.
5. Закрыть документ.

Для того чтобы назначить шрифт, выберите текст, который будет напечатан другим шрифтом.

1. Выделите фрагмент, в котором необходимо изменить шрифт.
2. Кликните на кнопку «Главная».
3. Нажмите на кнопку около названия шрифта – откроется список установленных на компьютере шрифтов
4. Выберите из списка нужный шрифт, и шрифт в выделенном месте изменится.

*Чтобы вставить базовую таблицу, на вкладке **Вставка** нажмите кнопку **Таблица**, а затем выделите нужное количество столбцов и строк таблицы.*

Добавление строки

1. Щелкните ячейку в строке, над или под которой требуется добавить новую строку.
2. В разделе **Работа с таблицами** откройте вкладку **Макет**.
3. Выполните одно из указанных ниже действий.

-Чтобы добавить строку над выделенной ячейкой, в группе **строки и столбцы** нажмите кнопку **Вставить выше**.

-Чтобы добавить строку под выделенной ячейкой, в группе **строки и столбцы** нажмите кнопку **Вставить ниже**.

Объединение ячеек

Две или более ячейки, расположенные в одной строке или в одном столбце, можно объединить в одну. Например, можно объединить несколько ячеек в одной строке для создания заголовка таблицы, общего для нескольких столбцов.

Чтобы выделить ячейки, которые необходимо объединить, щелкните левую границу одной из них и протащите указатель, удерживая нажатой кнопку мыши, по нужным ячейкам.

В группе **Работа с таблицами** на вкладке **Макет** в группе **Слияние** выберите команду **Объединить ячейки**.

Разбиение ячеек

Выделите одну или несколько ячеек, которые требуется разделить.

В группе **Работа с таблицами** на вкладке **Макет** в группе **Слияние** выберите команду **Разделить ячейки**.

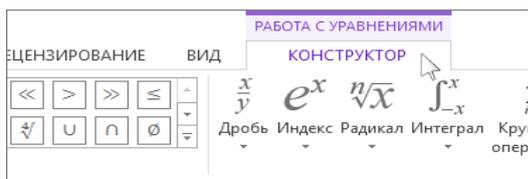
Введите число столбцов и строк, на которое следует разбить выделенные ячейки.

Создание уравнений и формул

Нажмите кнопку **Вставить формулу** и выберите команду **Вставить новое уравнение** в нижней части встроенной коллекции уравнений. При этом будет вставлен заполнитель формулы, в котором можно ввести формулу.

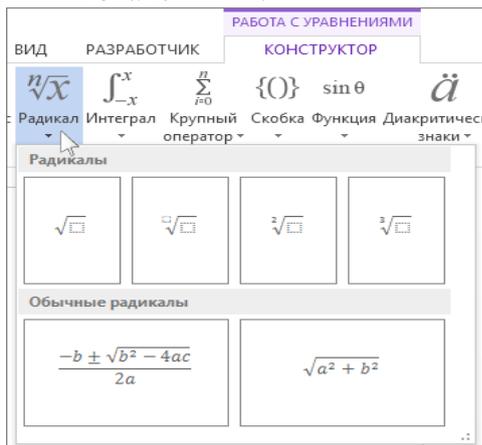


1. Выберите уравнение, чтобы отобразить на ленте **инструменты** для работы с формулами.



2. Нажмите кнопку **конструктор**, чтобы отобразить инструменты для добавления в формулу различных элементов. В формулу можно добавить или изменить следующие элементы.

3. Группа **Структуры** содержит структуры, которые можно вставлять в формулы. Выберите структуру для вставки, а затем замените заполнители в ней (штрих-пунктирные прямоугольниками) нужными значениями.



Алгоритм выполнения практических заданий по теме «Статистические методы анализа в обработке медицинских данных».

Построение гистограммы.

Предположим, что в результате эксперимента получен ряд значений случайной величины X_i
 $X_1 \quad X_2 \quad X_3 \quad \dots \quad X_n$

1. Строят вариационный ряд-все данные располагают в порядке возрастания.
2. Находят размах варьирования- $R = X_{\max} - X_{\min}$.
3. При большом ряде прибегают к группировке. Число групп или классов находят по формуле:
 $K = 2\sqrt{Lnp}$.

4. Находят величину класса: $d = \frac{R}{K}$

5. Разбивают выборку на классы:
1. $X_{\min} - X_{\min} + d$
 2. $X_{\min} + d - X_{\min} + 2d$
 3. $X_{\min} + 2d - X_{\min} + 3d$ и т.д.

6. Находят число измерений, попавших в каждый класс (частота попадания- h_i).

7. Определяют эмпирическую плотность вероятности случайной величины-

$$f(x) = \frac{h_i}{nd}$$

8. Строят гистограмму: по оси абсцисс откладывают границы классовых интервалов, по оси ординат-значения функции плотности вероятности- $f(x)$.

Алгоритм нахождения коэффициента корреляции и линии регрессии:

1. Находят средние значения первой и второй переменной ($\bar{X}_i \quad \bar{Y}_i$).
2. Находят разность между каждым значением случайной величины и средним значением для переменной X и Y ($X_i - X_{cp}$) и ($Y_i - Y_{cp}$).

3. Находят произведение полученных разностей $(X_i - X_{cp}) * (Y_i - Y_{cp})$ для каждого значения случайной величины X и Y.
4. Возводят в квадрат полученные разности $(X_i - X_{cp})^2$ и $(Y_i - Y_{cp})^2$
5. Суммируют значения полученных квадратов разностей и получают суммы: $\sum(X_i - X_{cp})^2$, $\sum(Y_i - Y_{cp})^2$ и $\sum(X_i - X_{cp}) * (Y_i - Y_{cp})$
6. Подставляют полученные суммы в формулу коэффициента корреляции и рассчитывают его значение.

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

7. Делают вывод

8. Для построения линии регрессии рассчитывают коэффициенты a и b.

Для этого находят суммы: $\sum X_i^2$ и $\sum X_i * Y_i$.

$$a = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad b = \frac{\sum y_i \sum x_i^2 - \sum x_i \cdot \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

9. Строят уравнение регрессии: $y = ax + b$

Алгоритм выравнивания динамических рядов

Графический метод.

Строят график зависимости данной исследуемой величины от времени. Строят ломаную линию. Затем с помощью линейки вычерчивают прямую.

Метод удлинения периодов.

Объединяют данные задачи по три года и для объединённых периодов вычисляют средние хронологические величины (Y'), которые наносят на линейную диаграмму. Через них проводят линию, график которой даёт возможность теоретические ожидаемые величины- Y_T .

Метод скользящей средней.

При этом методе тенденция развития представлена последовательной серией сплетающихся средних. Эти средние представляют собой теоретически ожидаемые величины- Y_T и вычисляются следующим образом.

Если приняты трехлетние периоды для осреднения, то первая средняя получается путем осреднения фактических чисел первого, второго и третьего годов. Полученная величина будет относиться ко второму году:

$$Y_{T_2} = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3}{3} \quad Y_{T_3} = \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4}{3} \quad \text{и т.д.}$$

Метод наименьших квадратов.

План решения методом наименьших квадратов:

1. Отсчёт времени берут от середины динамического ряда и находят общую сумму ($\sum t_i$), она равна нулю.

2. Находят произведение показателей детской рождаемости на соответствующее значение времени ($y_i t_i$),

далее суммируют полученные результаты ($\sum y_i t_i$).

$$3. \text{ По формулам находят коэффициенты: } b = \frac{\sum y_i}{n} \quad a = \frac{\sum y_i \cdot t}{\sum t^2}$$

4. Получают уравнение регрессии:

5. строят график:

Алгоритм выполнения практических заданий по теме «Обработка табличных данных средствами электронных таблиц».

Алгоритм построения столбчатой гистограммы

Чтобы создать гистограмму, воспользуемся уже имеющейся таблицей данных. Выделим в ней первую строку мышкой. Затем во вкладке «Вставка» в группе «Диаграммы» выберите «Гистограмма» - «Гистограмма с группировкой»:

Создание круговой диаграммы

Выделяем данные мышкой и во вкладке «Вставка» в группе «Диаграммы» выбираем «Круговая» - «Круговая» Добавление круговой диаграммы.

Алгоритм создания формул

Введите в ячейки «A2» и «B2» некоторые числовые значения. Выделите ячейку «C2» и впишите в строку формул знак равенства, введя его с клавиатуры. Далее, выделите ячейку «A2». Ячейка отметилась пунктиром, этот пунктир означает выбор диапазона ячеек для формулы. Теперь поставьте знак умножения, введя его с клавиатуры. Далее, выделите ячейку «B2». Теперь в строке формул отображается формула умножения значений двух ячеек. Нажмите «Enter» для сохранения изменений.

Алгоритм копирования формул

В окне открытого листа выделите ячейку «C1» с уже созданной формулой. Воспользовавшись кнопкой «Копировать», находящейся на вкладке «Главная», скопируйте данные ячейки. Выделите ячейку, куда необходимо вставить результат формулы. Перейдите на вкладку «Главная» и в группе «Буфер обмена» раскройте меню кнопки «Вставить».

Алгоритм выполнения практических заданий по теме «Обработка статистических данных средствами электронных таблиц».

1. Алгоритм построения гистограммы средствами электронных таблиц

Ввод данных

1. В ячейку A1 ввести заголовок *ПОСТ*
2. В ячейки A2-A31 ввести данные задачи.

Построение вариационного ряда

1. В ячейку B1 ввести заголовок *вариан. ряд*
2. Скопировать данные ячеек A2-A31 в ячейки B2-B31. Для этого выделить ячейки A2-A31, щелкнуть правой кнопкой мыши по выделенным ячейкам, выбрать пункт меню *копировать*, встать на ячейку B2, щелкнуть правой кнопкой мыши, выбрать пункт меню *вставить*.
3. Выделить ячейки B2-B31. На панели инструментов выбрать кнопку *сортировать по возрастанию*, в появившемся окне выбрать предполагаемое действие *сортировать в пределах указанного диапазона*, нажать *сортировка*.

Расчет необходимых величин

1. В ячейке C1 вводим заголовок *Размах*.
2. В ячейке C2 вводим формулу «=B31-B2». Для этого необходимо в ячейке C2 с клавиатуры ввести знак =, щелкнуть мышкой по ячейке B31, с клавиатуры ввести знак -, щелкнуть мышкой по ячейке B2. После нажатия Enter, в ячейке C2 появится число 8.
3. В ячейке D1 вводим заголовок *число Кл.*
4. В ячейке D2 вводим число классов 4.
5. В ячейку E1 вводим заголовок *Ширина*.
6. В ячейку E2 вводим формулу «=C2/D2». Для этого необходимо в ячейке E2 ввести с клавиатуры знак =, щелкнуть мышкой по ячейке C2, с клавиатуры ввести знак /, щелкнуть мышкой по ячейке D2. После нажатия Enter, в ячейке E2 появится число 2.
7. В ячейку F1 вводим заголовок *Объем*.
8. В ячейку F2 вводим объем выборки 30.

Определение границ интервалов

1. В ячейках E5, E6, E7, E8 вводим заголовки 1кл, 2кл, 3кл, 4кл.

2. В ячейках F4,G4 ввести заголовки нижняя, верхняя.

3. В ячейке F5 ввести минимальное число, т.е. содержимое ячейки B2. Для этого в ячейку F5 ввести формулу «=B2». После нажатия Enter, в ячейке F5 появится число 66.

4. В ячейку G5 вводим формулу «=F5+\$E\$2». Для этого необходимо в ячейке G5 ввести с клавиатуры знак =, щелкнуть мышкой по ячейке G5, с клавиатуры ввести знак +, щелкнуть мышкой по ячейке E2. Для того, чтобы зафиксировать ячейку E2 для процесса копирования, необходимо ее адрес окружить знаками \$. После нажатия Enter, в ячейке G5 появится число 68.

5. В ячейку F6 необходимо перенести данные ячейки G5. Для этого в ячейку F6 необходимо ввести формулу «=G5». После нажатия Enter, в ячейке F6 появится число 68.

6. В ячейки F7,F8 копируем содержимое ячейки F6. Для этого необходимо выделить ячейку F6, подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки F6, нажать правую кнопку мыши и, не отпуская ее, протянуть до ячейки F8.

7. В ячейки G6-G8 аналогичным способом скопировать ячейку G5.

Выполнив эти действия получим:

Расчет логических функций

Для подсчета частоты попадания в каждый класс необходимо ввести логическую функцию, которая проверяла бы, попадает данное число в данный класс или нет. В качестве такой функции можно использовать логическую функцию ЕСЛИ.

Структура данной функции

ЕСЛИ(лог_выражение; Значение_если_истина;...)

Данная функция проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

1. В ячейку H1 вводим заголовков 1 класс, H1- 2 класс, J1- 3 класс, K1- 4 класс.

2. В ячейку H2 вводим логическую функцию ЕСЛИ. Для этого в ячейке H2 вводим с клавиатуры знак =, в пункте меню *Вставка* выбрать *Функция*, в категории выбрать *Логические* из предлагаемых функций выбрать ЕСЛИ. нажать ОК.

3. В окне *Аргументы функции* в пункт *Лог_выражение* ввести «B2<\$G\$5», в пункт *Значение_если_истина* 1, в пункт *Значение_если_ложь* 0.

После чего нажать ОК. При этом происходит проверка: если число вариационного ряда меньше, чем последнее число первого класса, то в ячейке H2 появится число 1, иначе число 0.

4. Скопировать ячейку H2 в ячейки H3-H31. Для этого выделить ячейку H2, подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки H2, протянуть указатель мыши до ячейки H31.

5. В столбце I рассчитываем частоту попадания во второй класс. Для этого в ячейку I2 вводим формулу: «=ЕСЛИ(H2=1;0;ЕСЛИ(B2<\$G\$6;1;0))». Первое условие для чисел, которые уже попали в первый класс, выставляет значение 0. Логическая функция ЕСЛИ(B2<\$G\$6;1;0) проверяет условие: если число вариационного ряда меньше, чем последнее число второго класса, то в ячейке I2 появится число 1, иначе число 0.

6. Скопировать ячейку I2 в ячейки I3-I31. Для этого выделить ячейку I2, подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки I2, протянуть указатель мыши до ячейки I31.

7. В столбце J рассчитываем частоту попадания в третий класс. Для этого в ячейку J2 вводим формулу: «=ЕСЛИ(H2+I2=1;0;ЕСЛИ(B2<\$G\$7;1;0))». Первое условие для чисел, которые уже попали в первый и второй класс, выставляет значение 0. Логическая функция ЕСЛИ(B2<\$G\$7;1;0) проверяет условие: если число вариационного ряда меньше, чем последнее число третьего класса, то в ячейке J2 появится число 1, иначе число 0.

8. Скопировать ячейку J2 в ячейки J3-J31. Для этого выделить ячейку J2, подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки J2, протянуть указатель мыши до ячейки J31.

9. В столбце K рассчитываем частоту попадания в четвертый класс. Для этого в ячейку K2 вводим формулу: «=ЕСЛИ(H2+I2+J2=1;0;ЕСЛИ(B2<=\$G\$8;1;0))». Первое условие для чисел, которые уже попали в первый, второй или третий класс, выставляет значение 0. Логическая функция ЕСЛИ(B2<=\$G\$8;1;0) проверяет условие: если число вариационного ряда меньше или равно, чем последнее число четвертого класса, то в ячейке K2 появится число 1, иначе число 0.

10. Скопировать ячейку K2 в ячейки K3-K31. Для этого выделить ячейку K2, подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки K2, протянуть указатель мыши до ячейки K31.

Подсчет частоты попадания в каждый класс

Для нахождения частоты попадания в каждый класс, необходимо просуммировать значения столбцов H,I,J,K.

1. Выделить ячейки H2-H31.
2. На панели инструментов выбрать кнопку *Автосумма*. После чего в ячейке H32 появится число 4.
3. Выделить ячейки I2-I31.
4. На панели инструментов выбрать кнопку *Автосумма*. После чего в ячейке I32 появится число 5.
5. Аналогичные действия для ячеек J и K приведут к тому, что в ячейках J32 и K32 появятся числа 13 и 8.

Расчет функции плотности вероятности

1. В ячейку A34 вводим заголовок *Частота*.
2. Для удобства расчетов перенесем данные из ячеек H32-K32 в ячейки A35-A38. Для этого в ячейку A35 вводим формулу «=H32», в ячейку A36 – «=I32», в ячейку A37 – «=J32», в ячейку A38 – «=K32».
3. В ячейку B34 вводим заголовок: *Функция*.
4. В ячейке B35 вводим формулу: «=A35/(\$F\$2*\$E\$2)». Для этого необходимо в ячейке B35 с клавиатуры ввести знак =, щелкнуть мышкой по ячейке A35, с клавиатуры ввести знак /, щелкнуть мышкой по ячейке F2, с клавиатуры ввести знак *, щелкнуть мышкой по ячейке E2, с клавиатуры ввести знак), добавить знаки \$. После нажатия Enter, в ячейке B35 появится число 0.666667.
5. Скопировать ячейку B35 в ячейки B36-B38. Для этого необходимо выделить ячейку B35, подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки B35, протянуть указатель мыши до ячейки B38. Выделяем ячейки B35-B38. С помощью пункта меню *Формат/ячейки* выбрать числовой формат *Числовой*, число десятичных знаков 2.

Построение гистограммы

1. На панели инструментов выбрать кнопку *Мастер диаграмм* . В появившемся окне выбрать тип *Гистограмма*, затем нажать *Далее*.
2. Появится окно *Мастер диаграмм*. В поле *Диапазон* удалить появившуюся запись, щелкнуть по ячейке B42, протянуть мышку до ячейки B45.
3. Зайти во вкладку *Ряд*. Щелкнуть мышкой в поле *Подписи оси X*, затем щелкнуть мышкой по ячейке C42, протянуть указатель мыши до ячейки C45. Затем нажать *Далее* и *Готово*.
4. Щелкнуть мышкой по одному из прямоугольников гистограммы так, чтобы в центре каждого из прямоугольников появилась точка. Щелкнуть правой кнопкой мыши и в появившемся окне выбрать пункт *Формат рядов данных*.
5. В появившемся окне выбрать вкладку *Параметры*. Затем уменьшить ширину зазора до 0, нажать *Ок*. При этом получим гистограмму

2. Алгоритм расчета коэффициента корреляции

В анализах крови определяли: X-содержание гемоглобина(%), Y-оседание эритроцитов крови за 2 часа(мм). Построить график рассеяния. Найти уравнение регрессии. Найти коэффициент корреляции.

X	77	80	82	79	84	75	82	79	87	87	87	90	97	96	92
Y	32	33	33	34	34	34	34	35	36	37	37	38	40	40	40

Ввод данных в таблицу Excel:

1. Установить табличный курсор на первую ячейку создаваемой таблицы. (например, на B1).
2. Ввести заголовок-«X₁» и нажать клавишу *Enter*.
3. Установить табличный курсор на ячейку C1 таблицы, ввести заголовок -«Y₁» и нажать клавишу *Enter*.
4. Аналогично вводятся названия остальных ячеек.

5. В ячейки «B2-B16» вводятся значения первого ряда данных.
6. В ячейки «C2-C16» вводятся значения второго ряда данных.

Вычисление сумм:

1. Установить табличный курсор на ячейку «B17» данной таблицы.
2. Указателем мыши нажать кнопку «*Амосумма*» на панели инструментов.
3. Если указываемый пунктиром блок соответствует требуемому диапазону суммирования, нажать клавишу *Enter*.
4. Аналогично найти сумму второго ряда данных.

Ввод формул:

Ввод формулы должен начинаться со знака «=» (равно). Все записи должны осуществляться латинскими буквами. Для нахождения среднего значения сделаем следующее:

1. Установить табличный курсор на ячейку «B18» и ввести с клавиатуры следующую формулу «=B17/15», нажать клавишу *Enter* (15-количество данных задачи).
2. Аналогично найти среднее значение второго ряда данных.

В результате в ячейках «B18» и «C18» появились средние значения.

Для выполнения следующего этапа решения задачи необходимо найти разницу между каждым значением X_i и средним значением выборки. Для этого сделаем следующее:

1. Установить табличный курсор на ячейку «D2» и ввести с клавиатуры следующую формулу «=B2-\$B\$16», нажать клавишу *Enter*. В ячейке «D2» появится число «-8» равное разности между первым значением X_i и средним значением выборки.
2. Снова установить табличный курсор на правый нижний угол ячейки «D2», нажать левую кнопку мыши (курсор должен приобрести вид креста +) и выделить блок ячеек, в которые будет осуществляться копирование. Отпускаем кнопку мыши и в ячейках появляются численные значения разницы между каждым значением X_i и средним значением выборки. Получим следующую таблицу.
3. Аналогичные действия выполним для второго ряда данных « Y_i ».
4. Далее найдём квадраты разностей $(X_i - X_{cp})^2$. Для этого необходимо установить табличный курсор на ячейку «F2» и ввести с клавиатуры следующую формулу «=D2*D2», нажать клавишу *Enter*. В ячейке «F2» появится число «63».
5. Далее скопируем содержимое ячейки «F2» во все остальные ячейки «F3-F16» Аналогичные действия выполним для второго ряда данных. Возведём в квадрат $(Y_i - Y_{cp})$.
6. Для выполнения действия « $(X_i - X_{cp}) * (Y_i - Y_{cp})$ » установить табличный курсор на ячейку «H2» и ввести с клавиатуры следующую формулу «=D2*E2», нажать клавишу *Enter*. Скопировать содержимое ячейки «H2» во все остальные ячейки «H3-H16».
7. Для выполнения действия « $(X_i)^2$ » установить табличный курсор на ячейку «I2» и ввести с клавиатуры следующую формулу «=B2*B2», нажать клавишу *Enter*. Скопировать содержимое ячейки «I2» во все остальные ячейки «I3-I16».
8. Для выполнения действия « $(X_i * Y_i)$ » установить табличный курсор на ячейку «J2» и ввести с клавиатуры следующую формулу «=B2*C2», нажать клавишу *Enter*. Скопировать содержимое ячейки «J2» во все остальные ячейки «J3-J16».
9. Просуммируем содержимое ячеек «F, G, H, I, J» и получим таблицу.

Расчёт коэффициента корреляции и коэффициентов a и b для нахождения уравнения регрессии.

1. Установить табличный курсор на ячейку в любую свободную ячейку, например, в ячейку «B20» и ввести с клавиатуры следующую формулу «=H17/корень(F17*G17)», нажать клавишу *Enter*. (для нахождения корня квадратного необходимо воспользоваться *Мастером функций*). В ячейке «B20» появится число «0.92». Это значение коэффициента корреляции.
2. Делают вывод: $R=0,92$ – зависимость сильная, прямопропорциональная.

- Для нахождения коэффициента **a** установить табличный курсор на ячейку «B21» и ввести с клавиатуры следующую формулу « $=(15*I17-B17*C17)/(15*I17-B17*B17)$ », нажать клавишу **Enter**. В ячейке «B21» появится значение коэффициента **a** (**a=0.37**).
- Для нахождения коэффициента **b** установить табличный курсор на ячейку «B22» и ввести с клавиатуры следующую формулу « $=(C17*I17-B17*J17)/(15*I17-B17*B17)$ », нажать клавишу **Enter**. В ячейке «B22» появится значение коэффициента **b** (**b=4.1**).

В результате получим таблицу.

Построение графика рассеяния и уравнения регрессии

Этап1. Ввод данных

Прежде чем строить диаграмму, необходимо ввести данные в таблицу Excel.

Этап 2. Выбор типа диаграмм.

На панели инструментов необходимо нажать кнопку *Мастер диаграмм*. В появившемся диалоговом окне *Мастер диаграмм шаг 1 из 4* указать тип диаграммы. Выбираем точечную диаграмму и нажимаем кнопку *Далее*.

Этап 3. Указание диапазонов

В появившемся диалоговом окне *Мастер диаграмм шаг 2 из 4* необходимо выбрать вкладку *Диапазон* и в поле *Диапазон* указать интервал данных, т.е. ввести ссылку на ячейки, содержащие данные, которые необходимо представить на диаграмме. Для этого с помощью клавиши *Delete* необходимо очистить рабочее поле *Диапазон* и, убедившись, что в нём остался только мигающий курсор, следует навести указатель мыши на левую верхнюю ячейку данных (B2), нажать левую кнопку мыши и, не отпуская её, протянуть указатель мыши к правой нижней ячейке, содержащей выносимые на диаграмму данные (C16), затем отпустить левую кнопку мыши. В рабочем поле должна появиться запись: =Лист1!\$B\$2: !\$C\$16.

3. Алгоритм решения задач по теме «Ряды динамики»

Задача: даны значения детской рождаемости по годам.

Год	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Y	41	35	32	32	31	29	27	26	26

Расчет основных показателей

Вводим в таблицу данные задачи:

- Установить табличный курсор на первую ячейку создаваемой таблицы (например на **B1**).
- Ввести заголовок – «Год» и нажать клавишу **Enter**.
- Установить табличный курсор на ячейку **C1** таблицы, ввести заголовок – «Y_i» и нажать клавишу **Enter**.
- Аналогично вводится название остальных ячеек.
- В ячейке «B2 – B10» вводятся года.
- В ячейке «C2 – C10» вводятся значения детской рождаемости.

Расчет абсолютного прироста

- В ячейку **D1** вводим заголовок ΔY .
- Для 1986 года абсолютный прирост не рассчитываем, так как в ряду отсутствует значение для 1985года.
- В ячейку D3 вводим формулу: « $=C3-C2$ ». При этом необходимо следить за тем, чтобы язык ввода был английский.

Формулу можно вводить другим способом: с клавиатуры ввести знак =, затем щелкнуть мышкой по ячейке **C3**, с клавиатуры ввести знак – , щелкнуть мышкой по ячейке **C2**. После чего нажать **Enter**. При этом в ячейке D3 появится число -6

- Подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки D3, нажать левую кнопку мыши и не отпуская ее протянуть до ячейки D10. При этом абсолютный прирост будет рассчитан для всего ряда.

Расчет коэффициента роста

- В ячейку **E1** ввести заголовок **K**.

2. В ячейку **E2** ввести формулу « $=C2/SC\$2$ ». Для этого с клавиатуры ввести знак =, затем щелкнуть мышкой по ячейке **C2**, с клавиатуры ввести знак /, щелкнуть мышкой по ячейке **C2**. Добавить знак \$. После нажатия Enter, в ячейке **E2** появится число **1**.

3. Подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки **E2**, нажать левую кнопку мыши и не отпуская ее протянуть до ячейки **E10**. При этом коэффициент роста будет рассчитан для всего ряда.

Расчет темпа роста

1. В ячейку **F1** ввести заголовок **К'**.

2. В ячейку **F2** ввести формулу « $=E2*100$ ». Для этого с клавиатуры ввести знак =, затем щелкнуть мышкой по ячейке **E2**, с клавиатуры ввести *100. После нажатия Enter, в ячейке **F2** появится число **100**.

3. Подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки **F2**, нажать левую кнопку мыши и не отпуская ее протянуть до ячейки **F10**. При этом темп роста будет рассчитан для всего ряда.

Расчет темпа прироста

1. В ячейку **G1** ввести заголовок **К''**.

2. В ячейку **G2** ввести формулу « $=F2-100$ ». Для этого с клавиатуры ввести знак =, затем щелкнуть мышкой по ячейке **F2**, с клавиатуры ввести -100. После нажатия Enter, в ячейке **G2** появится число **0**.

3. Подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки **G2**, нажать левую кнопку мыши и не отпуская ее протянуть до ячейки **G10**. При этом темп прироста будет рассчитан для всего ряда.

Форматирование таблицы.

1. Выделить ячейки с E2 до E10.

2. В пункте меню выбрать *Формат, Ячейки*. Где выбрать *числовой*, число десятичных знаков 2.

3. Выделить ячейки с F2 до G10.

4. В пункте меню выбрать *Формат, Ячейки*. Где выбрать *числовой*, число десятичных знаков 0.

При этом получим таблицу:

Графический метод

Суть данного метода заключается в построении графика по данным и построении приближенной линии тренда.

Выявить тенденцию развития данного ряда, используя графический метод. Сделать вывод о тенденции развития динамического ряда.

Вводим в таблицу данные задачи:

1. Установить табличный курсор на первую ячейку создаваемой таблицы (например, на **B1**).

2. Ввести заголовок – «Год» и нажать клавишу **Enter**.

3. Установить табличный курсор на ячейку **C1** таблицы, ввести заголовок – « Y_i » и нажать клавишу **Enter**.

4. Аналогично вводится название остальных ячеек.

5. В ячейке «B2 – B10» вводятся года.

6. В ячейке «C2 – C10» вводятся значения детской рождаемости.

Строим график

1. На панели инструментов выбираем **Мастер диаграмм**. В появившемся окне выбираем тип **Точечная**. Нажимаем **Далее**.

2. В пункте **Диапазон** удалить появившуюся запись, щелкнуть мышкой по ячейке **B2** и не отпуская ее протянуть до ячейки **C10**. Нажать **Далее**.

3. В появившемся окне, ввести название диаграммы *Графический метод, Ось X Годы, Ось Y Рождаемость*.

Затем нажать **Далее** и **Готово**.

Редактируем диаграмму

Необходимо изменить масштаб осей. Необходимо щелкнуть *ось Y* правой кнопкой появляется диалоговое окно, в котором выбираем функцию *Формат оси*. Выбираем вкладку *шкала* и в поле

шкала по оси Y ввести минимальное значение «20», максимальное значение «45» и цену одного деления «5».

Метод укрупнения периодов

Суть данного метода заключается в нахождении средних значений по нескольким (например, по трем годам) и построении графика по полученным данным, по которым также можно построить линию тренда.

Данный метод рассмотрим на том же примере.

Рассчитаем среднее значение по трем годам

1. В ячейку D1 вводим заголовок Y'.

2. В ячейку D3 вводим формулу « $=(C2+C3+C4)/3$ ». Для этого с клавиатуры ввести знак =, затем щелкнуть мышкой по ячейке C2, с клавиатуры ввести +, щелкнуть мышкой по ячейке C3, с клавиатуры ввести +, щелкнуть мышкой по ячейке C4, с клавиатуры ввести)/3 . После нажатия Enter, в ячейке D3 появится число 36.

3. Скопировать содержимое ячейки D3 в ячейки D6 и D9. Для этого выделить ячейку D3, в пункте меню *Правка* выбрать пункт *Копировать*, встать на ячейку D6, в пункте меню *Правка* выбрать пункт *Вставить*. Аналогичные действия произвести в ячейке D9.

При этом получим Таблицу:

Строим график

1. График по данным метода укрупнения периодов можно добавить к первому графику. Для этого в пункте меню *Диаграмма* выбрать пункт *Добавить данные*. В появившемся окне, в качестве диапазона поместить данные. Для этого щелкнуть мышкой по ячейке D2, и не отпуская ее протянуть до ячейки D10. после чего нажать *Ок*. добавленный график будет выделен другим цветом.

Метод скользящей средней

Суть данного метода заключается в нахождении средних значений по нескольким (например, по трем годам) и построении графика по полученным данным, по которым также можно построить линию тренда.

Данный метод рассмотрим на том же примере.

Рассчитаем среднее значение по трем годам

1. В ячейку E1 вводим заголовок Y''.

2. В ячейку E3 вводим формулу « $=(C2+C3+C4)/3$ ». Для этого с клавиатуры ввести знак =, затем щелкнуть мышкой по ячейке C2, с клавиатуры ввести +, щелкнуть мышкой по ячейке C3, с клавиатуры ввести +, щелкнуть мышкой по ячейке C4, с клавиатуры ввести)/3 . После нажатия Enter, в ячейке E3 появится число 36.

3. Скопировать содержимое ячейки E3 в ячейки от E4 до E9. Для этого необходимо подвести указатель мыши к правому нижнему углу ячейки E3, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, протянуть до ячейки E9.

При этом получим Таблицу:

Строим график

График по данным метода скользящей средней можно добавить к уже построенным графикам. Для этого в пункте меню *Диаграмма* выбрать пункт *Добавить данные*. В появившемся окне, в качестве диапазона поместить данные. Для этого щелкнуть мышкой по ячейке E2, и не отпуская ее протянуть до ячейки E10. после чего нажать *Ок*. Добавленный график будет выделен другим цветом.

Метод наименьших квадратов

Более совершенным способом обработки динамических рядов с целью установления тенденции развития является выравнивание по аналитическим формулам. При этом способе на основе фактических данных ряда подбирается наиболее подходящее математическая формула (аппроксимирующая функция), по которой рассчитывают выровненные значения.

Этот метод преследует ту же цель, что и описанные выше методы – устранения влияния временно действующих причин и выявить тенденцию развития, вызванные только действием длительно действующих факторов. Тенденцию развития лучше всего можно выразить линией, наиболее близкой к фактическим данным, это достигается методом наименьших квадратов.

Суть метода в том, что: сумма квадратов отклонений точек от линии должна быть минимальной, т.е. $(y-y_i)^2 = \min$.

Вводим в таблицу данные задачи:

Откроем новый лист.

1. Установить табличный курсор на первую ячейку создаваемой таблицы (например, на **B1**).
2. Ввести заголовок – «Год» и нажать клавишу **Enter**.
3. Установить табличный курсор на ячейку **C1** таблицы, ввести заголовок – « Y_i » и нажать клавишу **Enter**.
4. Аналогично вводится название остальных ячеек.
5. В ячейке «B2 – B10» вводятся годы.
6. В ячейке «C2 – C10» вводятся значения детской рождаемости.

Вычисление сумм:

1. Установит табличный курсор на ячейку «**B11**» таблицы.
2. Указателем мыши нажать кнопку «автосумма» на панели инструментов.
3. Аналогично найти сумму детской рождаемости (Y_i).

Ввод формул:

Ввод формулы должен начинаться со знака « \Rightarrow ». Все записи должны осуществляться латинскими буквами.

Вводим отсчет времени:

1. Установить табличный курсор на ячейку «D6» и установить значение «0».
2. В ячейках «D5 – D2» вводим значения от -1 до -4.
3. В ячейках «D7 – D10» вводим значения от 1 до 4.
4. Установить табличный курсор на ячейку «D11» и нажать «автосумма» на панели инструментов.

$$\sum t_i = 0.$$

Находим произведение показателей детской рождаемости на соответствующие времени ($Y*t$):

1. Установить табличный курсор на ячейку «E2» и ввести с клавиатуры следующую формулу « $\Rightarrow C2*D2$ », нажать клавишу **Enter**. В ячейке «E2» появится число «-164».
2. Далее скопируем содержимое ячейки «E2» во все остальные ячейки «E3 – E10».
3. Установить табличный курсор на ячейку «E11» и нажать кнопку «автосумма».

Возводим каждое значение t в квадрат:

1. Установить табличный курсор в ячейку «F2» и ввести с клавиатуры следующую формулу « $\Rightarrow D2*D2$ », нажать клавишу **Enter**.
2. Далее скопируем содержимое ячейки «F2» во все остальные ячейки «F3 – F10».
3. Установить табличный курсор на ячейку «F11» и нажать кнопку «автосумма».

По формулам находят коэффициенты a и b:

$$b = \frac{\sum Y_i}{n}$$

Установить табличный курсор в ячейку «B13» и ввести следующую формулу « $\Rightarrow C11/B11$ » и нажать клавишу **Enter**. Появится число «31».

$$a = \frac{\sum Y_i * t}{\sum t^2}$$

Установить табличный курсор в ячейку «B14» и ввести следующую формулу « $\Rightarrow E11/F11$ » и нажать клавишу **Enter**. Появится число «-1,7».

Получаем уравнение регрессии: $y = -1.7t + 31$.

Строим график:

1. Установить табличный курсор на ячейку «G2» и ввести следующую формулу « = \$B\$14*D2+\$B\$13». Появится число «37,7».
2. Скопируем содержимое ячейки «G2» в ячейки «G3 – G10».

Выбор типа диаграмм

На панели инструментов нажать кнопку Мастер диаграмм. В появившемся окне Мастер диаграмм шаг 1 из 4 указать точечную диаграмму и нажимаем кнопку далее.

Указание диапазонов

В окне Мастер диаграмм шаг 2 из 4 выбрать вкладку диапазон и указать интервал данных. В рабочем поле появится запись «=Лист 4!\$D\$2:\$D\$10».

Ввод подписей по осям и введение заголовка

В появившемся окне Мастер диаграмм шаг 3 из 4 выбрать вкладку заголовок. В поле название диаграммы ввести название: «Детская рождаемость по годам». Затем ввести в рабочие поля ось X и ось Y соответствующие названия: «Годы», «Y».

Выбор места размещения

В появившемся окне Мастер диаграмм шаг 4 из 4 необходимо переключатель Поместить диаграмму на листе: установить в положение имеющемся и нажимаем кнопку готово.

Редактирование диаграммы

Необходимо изменить масштаб осей. Выделяем ось X и после щелчка правой кнопкой появляется диалоговое окно, в котором выбираем функцию Формат оси. Выбираем вкладку шкала и в поле шкала по оси X ввести минимальное значение «20», максимальное значение «45» и цену одного деления «5».

Выбираем вкладку шрифт и в поле размер выбираем равный «10» и нажимаем кнопку готово. В строке меню выбираем диаграммы, появляется диалоговое меню, в котором выбираем функцию добавить линию тренда

Выбираем тип линии линейная, нажимаем кнопку Ok.

Получаем график.

Выделяем линию и выбираем опцию Формат линии тренда, в котором нажимаем кнопку Параметры. В поле Показывать линию тренда ставим галочку.

Появляется диаграмма с уравнением: $Y = -1,7X + 31$.

После появления требуемой записи диапазона необходимо нажать кнопку Далее.

Этап 4. Ввод подписей по осям и введение заголовка

В появившемся диалоговом окне Мастер диаграмм шаг 3 из 4 необходимо выбрать вкладку Заголовок, щёлкнув по ней указателем мыши.

В поле Название диаграммы ввести название: «График рассеяния». Затем аналогичным образом ввести в рабочие поля Ось X и Ось Y: соответствующие названия: «% гемоглобина», «оседание эритроцитов».

Нажать кнопку Далее.

Этап 5. Выбор места размещения

В четвёртом окне необходимо указать место размещения диаграммы.

В появившемся диалоговом окне Мастер диаграмм шаг 4 из 4 необходимо переключатель Поместить диаграмму на листе: установить в нужное положение. В нашем примере устанавливаем переключатель в положение имеющемся и нажимаем кнопку Готово.

На текущем листе появляется следующая диаграмма.

Алгоритм выполнения практических заданий по теме «Моделирование медико-биологических процессов средствами электронных таблиц».

Моделирование процесса нормализации систолического давления под действием лекарственных препаратов

В данной работе осуществляется построение модели процесса изменения систолического давления в зависимости от длительности приема лекарственных препаратов. При этом возможна разработка двух видов моделей. Точная модель определяет экспоненциальный спад давления, модель со случайным разбросом должна содержать случайные отклонения от точной модели, связанные с непредсказуемыми индивидуальными особенностями организма пациента.

Точная модель описывается формулой:

$$D = (D_0 - D_n) \cdot \text{EXP}(-kt) + D_n,$$

где:

D – текущее значение давления, которым должны быть заполнены ячейки столбца В;

t – время, прошедшее с начала лечения.

D_0 – начальное значение давления пациента до лечения;

D_n – давление в норме;

k – эффективность лекарственного препарата;

В модели с разбросом к приведенному выше выражению добавляется случайный разброс следующего вида:

$$R_A = A \cdot (\text{СЛЧИС}() - 0,5)$$

где:

R_A – случайный разброс в заданном диапазоне;

A – значение диапазона;

СЛЧИС() – стандартная функция Excel, генерирующая случайное число в диапазоне от 0 до 1.

Параметрами данных моделей являются начальный уровень систолического давления, эффективность лекарственного препарата и значение диапазона, применяющееся для вычисления разброса.

На новом листе табличного процессора введите следующие данные, задав начальное значение начального давления 200 миллиметров ртутного столба, давление в норме приняв 120 миллиметров ртутного столба, эффективность препарата взяв $0,5 \text{ день}^{-1}$, а значение диапазона разброса определив в 30 миллиметров ртутного столба.

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Время в днях	Точная модель	Разброс	Модель с разбросом	Параметры модели	
2	0	Формула 1	Формула 2	Формула 3	200	Начальное давление
3	1	Заполнить до 30 дня	Заполнить до 30 дня	Заполнить до 30 дня	120	Давление в норме
4	2				0,3	Эффективность препарата
5	3				30	Диапазон разброса
...	...					
32	до 30					

Для создания точной модели изменения систолического давления математического моделирования процесса изменения концентрации в ячейку В2 ввести следующую формулу:

$$=(\$E\$2-\$E\$3)*\text{EXP}(-\$E\$4*A2)+\$E\$3 \quad (1)$$

Данную формулу скопировать в ячейки В3:В32

При разработке модели со случайным разбросом в ячейку С2 для вычисления разброса вводится формула:

= $\$E\$5*(СЛЧИС()-0,5)$ (2)

Данная формула копируется в ячейки C3:C32.

В ячейку D2 нужно внести формулу:

=B2+C2 (3)

Данная формула копируется в ячейки D3:D32.

Примечание. Перед началом копирования формул установить для ячеек B2, C2 и D2 числовой формат с числом десятичных знаков, равняющимся нулю.

Алгоритм выполнения практических заданий по теме «Создание анимированных слайдовых презентаций средствами PowerPoint».

Анимация текста и объектов

Вы можете анимировать текст, рисунки, фигуры, таблицы, графические элементы SmartArt и другие объекты презентаций PowerPoint.

Эффекты позволяют оформить появление, исчезновение и перемещение объектов. С их помощью можно менять их размер и цвет.

Алгоритм создания анимированной презентации

Выделите текст или объект, к которому нужно добавить анимацию.

Откройте вкладку **Анимации** и выберите эффект анимации.

Нажмите кнопку **Параметры эффектов** и выберите нужный вариант.

Управление анимацией и эффектами

Анимацию можно запускать несколькими способами:

-Чтобы настроить запуск эффекта анимации по щелчку на слайде, выберите **По щелчку**.

-Чтобы эффект анимации запускался одновременно с предыдущим эффектом, выберите **С предыдущим**.

-Чтобы анимация воспроизводилась сразу после предыдущего эффекта, выберите **После предыдущего**.

-С помощью поля **Длительность** можно сделать эффект более длинным или коротким. В поле **Задержка** введите задержку перед запуском эффекта.

Добавление дополнительных эффектов к анимации

-Выделите объект или текст с анимацией.

-Нажмите кнопку **Добавить анимацию** и выберите необходимый вариант.

Изменение порядка воспроизведения анимации

-Выберите маркер анимации.

Выберите нужный вариант:

Переместить назад, чтобы анимация выводилась раньше в последовательности.

Переместить вперед, чтобы анимация выводилась позже в последовательности.

Добавление анимации к сгруппированным объектам

Вы можете добавить анимацию к сгруппированным объектам, в том числе тексту.

-Удерживая нажатой клавишу CTRL, выделите нужные объекты.

-Выберите **Формат > Группировать > Группировать**, чтобы сгруппировать объекты.

-Откройте вкладку **Анимация** и выберите эффект анимации.

4. Критерии оценивания результатов выполнения заданий по самостоятельной работе обучающихся.

Критерии оценивания выполненных заданий представлены *в фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине*, который прикреплен к рабочей программе дисциплины, раздел 6 «Учебно- методическое обеспечение по дисциплине (модулю)», в информационной системе Университета.