

Лекции кафедры общественного здоровья и здравоохранения



«Медицинская информатика»



Лекция 1



Теоретические основы медицинской информатики

История информатики и кибернетики

Основные понятия и определения



Кафедра общественного здоровья и здравоохранения (ОЗЗ)



**Заведующая
кафедрой: д.м.н., профессор
Аджиенко Всеволод Леонидович**

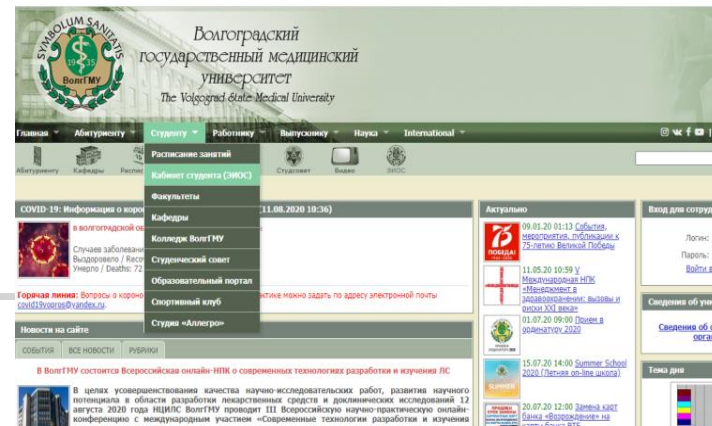


**Заведующий учебной частью: к.м.н., доцент
Грибина Лариса Николаевна**

**Лектор: к.м.н., доцент
Голубев Алексей Николаевич**



Учебный процесс



1. Аудитории кафедры 4-21, 4-23, 4-25, 5-23, 5-25
2. Личные цифровые устройства (настольный компьютер, ноутбук, планшет, смартфон)
3. Читальный зал библиотеки гл. корпус 1-й этаж
4. Доступ в Интернет, в том числе WiFi в корпусе №1
5. ЭИОС:
 - Образовательный портал ВолгГМУ
 - «ИСКРА» Успеваемость и рейтинг

Учебная нагрузка



7 Лекций, посещение обязательно

Пропуск лекции фиксируется автоматически

17 практических занятий, посещение + оценка за практическую работу по 5-и балльной шкале

Отработка пропущенного занятия или неудовлетворительной оценки своему преподавателю.

Отработка пропущенной темы **ОБЯЗАТЕЛЬНА** независимо от причины пропуска

Рейтинг студента: система бонусов и штрафов, минимум 61-балл.

1. **Бонусы:** участие в научном кружке кафедры +2 балла.
2. **Штрафы:** пропуски занятий или лекций -2 балла за **КАЖДОЕ** пропущенное занятие или лекцию по неуважительной причине.

Итоговое занятие – компьютерный тест

ЗАЧЁТ - в конце семестра при отсутствии задолженностей

Оценка знаний

Лекции

- Присутствие
- 5 контрольных вопросов по теме лекции

Практические занятия:

- Компьютерное тестирование (10 заданий)
- Устный опрос
- Практические задания

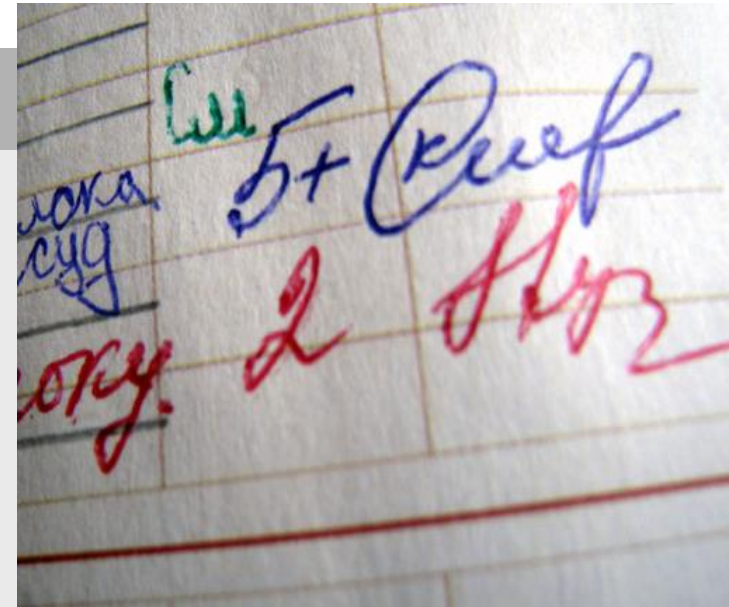
Учитывается **КАЖДАЯ** оценка,
в том числе и неудовлетворительная!!!

Рубежный контроль – 4 блока тем

- Компьютерный тест из 30 заданий по блоку тем
- Практическое задание

ИТОГОВЫЙ тестовый контроль

- Компьютерный тест в конце семестра (50 заданий)



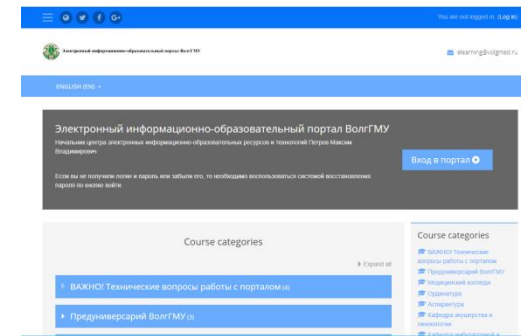
Образовательные ресурсы

1. Страница кафедры
Общественного здоровья и
здравоохранения официального
сайта ВолгГМУ: www.volgmed.ru



Расписание занятий, информация кафедр, объявления и др.

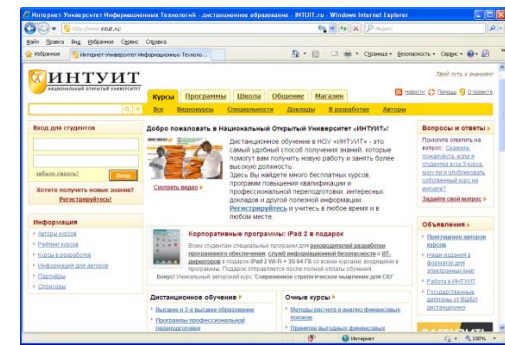
2. Образовательный портал
ВолгГМУ: elearning.volgmed.ru



Учебный курс «Медицинская информатика»

3. Самостоятельная работа:
www.INTUIT.ru

Требуется личная регистрация!



Учебники

Библиотека: <https://www.studentlibrary.ru/>

Основная:

1. Информатика. Базовый курс// Симонович С. В. и др. - 3-е изд. Спб., Питер, 2011, 637 с.
2. Информатика. Книга 2. Основы медицинской информатики / В.И.Чернов, И.Э.Есауленко, М.В.Фролов и др. – М.: Дрофа, 2009. - 205с
3. Сабанов В.И., Голубев А.Н., Комина Е.Р. Медицинская информатика и автоматизированные системы управления в здравоохранении: учебно – методическое пособие к практическим занятиям. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ 2006. – 144с.

Дополнительная:

1. Гельман В.Я. Медицинская информатика: практикум. – СПб: Питер, 2001. – 480с.
2. Тестовые задания по медицинской информатике и автоматизированным системам управления в здравоохранении: Учебное пособие / А.Н. Голубев А.Н., Е.Р. Комина, Л.Ф. Бирюкова; под.ред. профессора В.И. Сабанова. - изд.2-е, перераб. и доп. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2011. – 168с.

Самостоятельная работа

№ п/п	Название тем самостоятельной работы	Нагрузка , ак.час
1.	Создание презентаций средствами MS PowerPoint	4
2.	Основы Интернет	4
3.	Подготовка и реферата	16
	Итого	24

Самостоятельная работа - Реферат

Реферат оформляется на листах формата А4, в рукописном или печатном варианте шрифтом Times New Roman 12 пт, с полуторным интервалом и полями: левое - 3 см, правое - 1 см, верхнее - 1,5 см, нижнее - 2 см.

Страницы работы нумеруются начиная с оглавления внизу листа по центру.
Не менее 7 и не более 20 страниц.

Структура:

- 1. Титульная страница**
- 2. Оглавление** перечисляются названия глав, параграфов, подпунктов с номерами страниц на которых они начинаются.
- 3. Введение** (1-2 страницы) значение и актуальность темы, цель и задачи.
- 4. Основная часть** (4-15 страниц) раскрывается содержание темы. В конце каждой главы делаются выводы.
- 5. Заключение** (1-2 страницы) систематизируются выводы, которые сделаны в каждой главе, подводятся итоги на основе поставленных целей и задач во введении работы.
- 6. Список литературы** (1-2 страницы) оформляется в алфавитном порядке, сначала публикации на русском языке, затем - иностранные, в конце - другие источники (ссылки на сайты в Интернете).

Титульный лист реферата

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Кафедра общественного здоровья и здравоохранения

РЕФЕРАТ

Название

Выполнил: студент _____
Ф.И.О. студента

Название факультета

курс, группа

Проверил: _____

Оценка, ФИО преподавателя

«___» _____ 20__ г _____
дата, подпись преподавателя

Волгоград, 20__ г.

Защита реферата

(ЗАЧЕТ/НЕЗАЧЕТ)

1. Для получения баллов - выступление на практическом занятии **5 - 10 минут**, вместе с вопросами преподавателя.
2. Для отработки лекции - заочная проверка дежурным преподавателем

На защите оценивается:

- **форма представления реферата**, структура работы (введение, основная часть, выводы, приложения, список литературы), соответствие оформления реферата стандартам;
- **грамотность и логичность** изложения материала;
- **актуальность** заявленной проблемы;
- устное **выступление автора**, знание содержательной части реферата;
- **эрудированность** автора в рассматриваемой области и полнота ответов на вопросы преподавателя;
- **степень знакомства** с современным состоянием проблемы;
- использование известных результатов и научных фактов в работе;
- **полнота цитируемой литературы.**

Работа в компьютерном классе



1. Правила поведения в классах:

- Бережное отношение к технике
- Опоздания недопустимы
- Соблюдение дисциплины в классе
- Техника безопасности

2. Соблюдение правил работы с компьютером:

- Предупреждение «Компьютерных» заболеваний

Медицинские аспекты использования

компьютера



Основные компьютерные синдромы



При регулярном нарушении санитарных правил работы за компьютером через несколько лет могут появиться нарушения со стороны отдельных органов и систем, и даже ряд заболеваний, среди них:

- **Нарушения опорно-двигательного аппарата**
- **Нарушение зрения**
- **Изменение психологического и нервного статуса**
- **Болезни желудка и кишечника**
- **Сдвиги в эндокринной системе**
- **Изменение биохимических процессов на клеточном уровне**

Нарушения опорно-двигательного аппарата

- развитие мышечной слабости
- боль в шейном и поясничном отделах позвоночника
- изменение формы позвоночника
- боли в суставах (тоннельный синдром запястья)



Нарушение зрения



Компьютерный зрительный синдром (CVS)

Компьютерный зрительный синдром – это совокупность жалоб на орган зрения людей, профессиональная деятельность которых или хобби связаны с продолжительной работой за компьютером. Основными жалобами являются: утомление зрения, сопровождаемое слезоточивостью, болью в глазах, поражением глаз вплоть до глаукомы и катаракты.

Наибольшая нагрузка при работе с компьютером приходится на глаза. Причиной этого состояния является особенность изображений на мониторе, когда буквы, цифры и рисунки состоят не из непрерывных линий, как на бумаге, а, подобно мозаике, из точек, к тому же светящихся и мерцающих. Четких границ эти точки не имеют, потому знаки и линии гораздо менее контрастны, чем в книге.

Нарушения психического и нервного статуса

- психологический дискомфорт
- нервные срывы
- стрессовые ситуации
- нервное переутомление (головная боль, синдром хронической усталости)
- нарушения психики (депрессия, **компьютерная зависимость**)



Болезни желудочно-кишечного тракта (ЖКТ)

Обусловлены нарушением режима питания (фаст фуд)

- гастриты
- язвенная болезнь
- заболевания кишечника (геморрой трещины прямой кишки)



Другие болезни

- **нарушения эндокринной системы**
(лишний вес и связанные с ним болезни сердечно-сосудистой и эндокринной систем)
- **изменение биохимических процессов на клеточном уровне**
(компьютерный дерматит)
- **нарушение протекания беременности и репродуктивных функций**



Профилактика компьютерных заболеваний

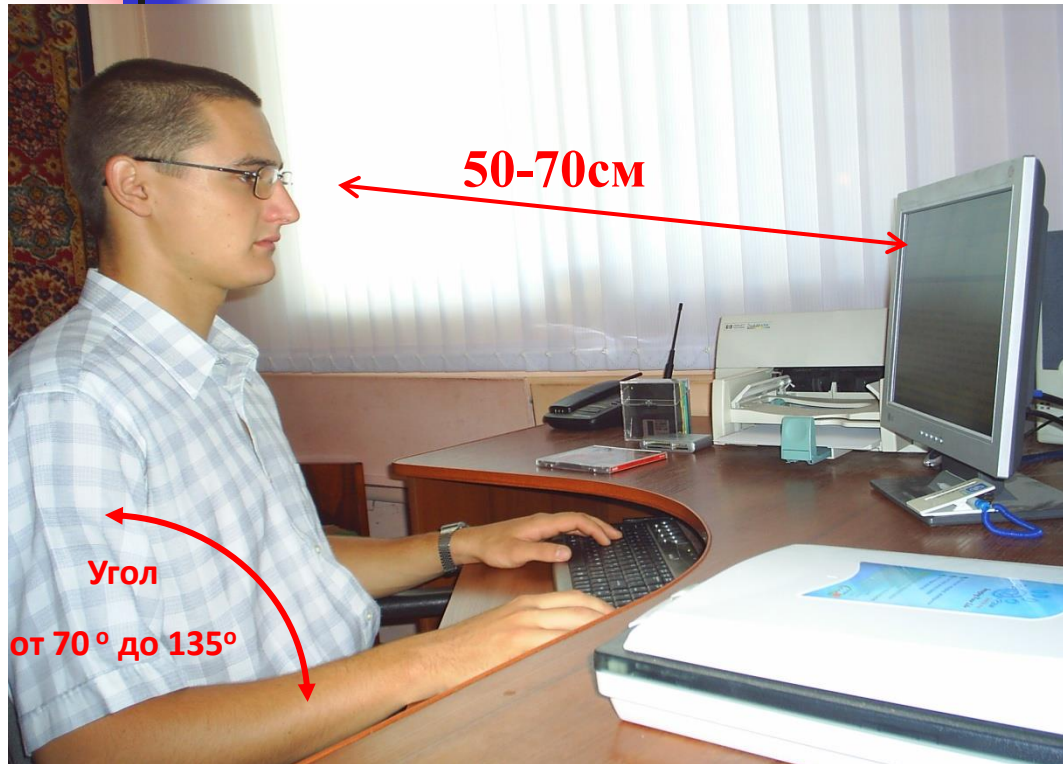


- Рабочее место
- Физические упражнения
- Режим труда и отдыха
- Освещение и компьютерные очки

Организация рабочего места



Рабочая поза



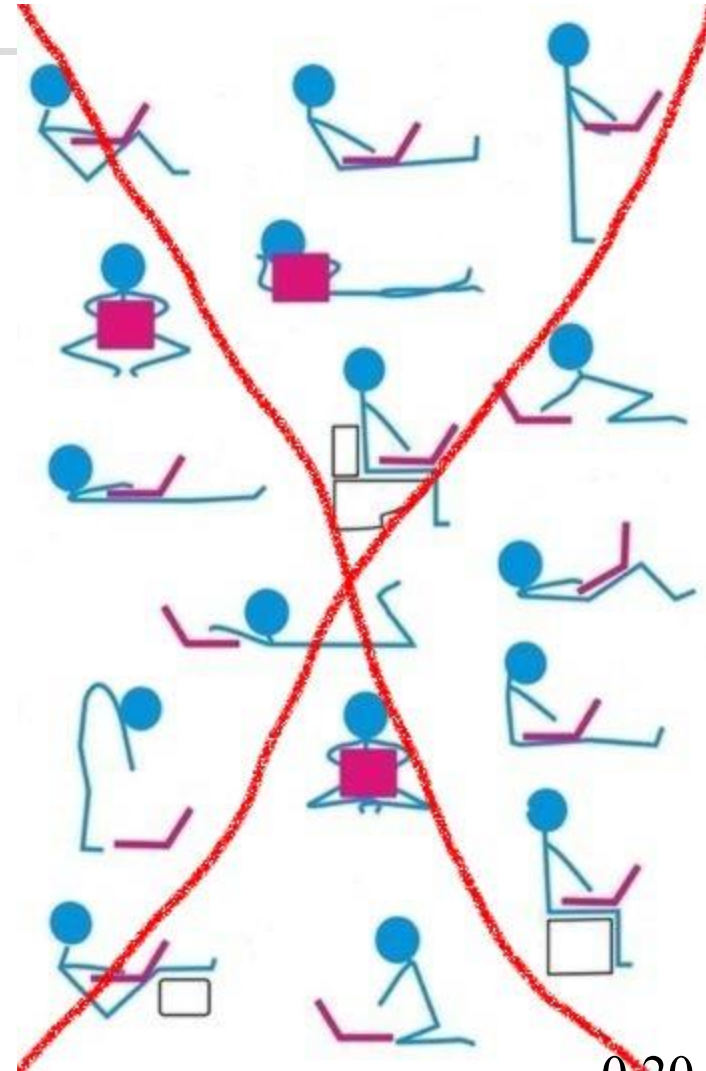
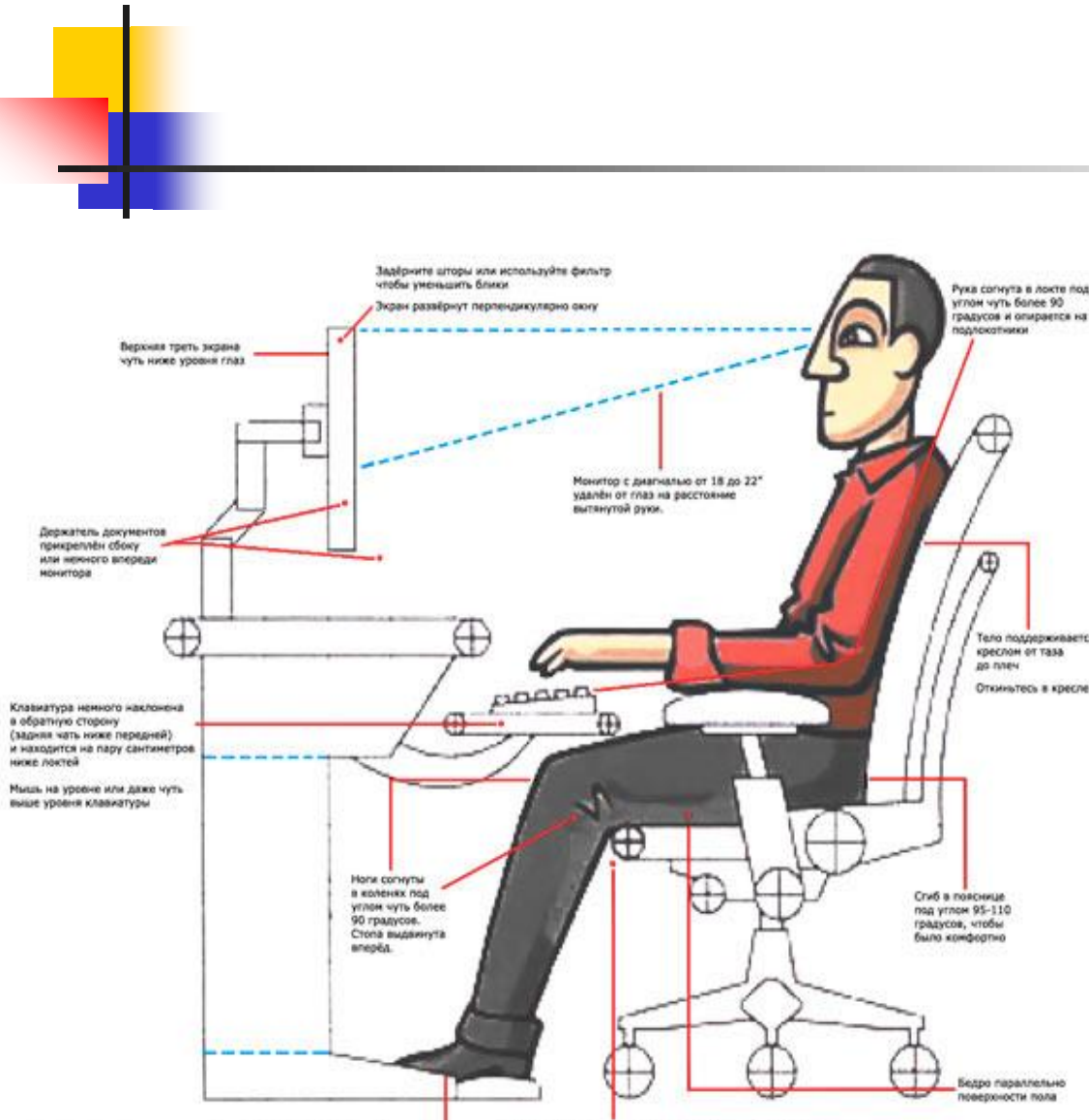
Компьютерная мебель с подставками для рук и ног, вращающиеся кресла с подлокотниками.

Эргономичное расположение клавиатуры. Руки согнуты в локтях под углом 90°

Расположение монитора на расстоянии 50 – 70 см.

Взгляд на монитор должен иметь горизонтальное направление или немного вниз.

Рабочее место пользователя



Режим работы и отдыха

Продолжительность непрерывной работы должна составлять **не более двух часов с последующим перерывом на 15 минут.**

Необходимо организовать рабочее место так, чтобы оно обеспечивало **работу в нескольких положениях тела.** Используются передвижные офисные кресла.

Во время работы рекомендуется делать регулярные короткие **перерывы на 3 - 5 минут** для гимнастики рук и глаз.



Упражнения

КОМПЛЕКСЫ УПРАЖНЕНИЙ

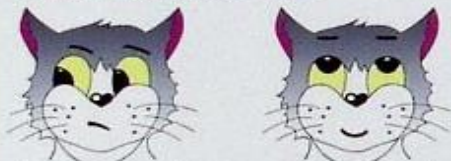
ДЛЯ ГЛАЗ



Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы. На счет 1-4 открыть глаза, расслабив глазные мышцы. Посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

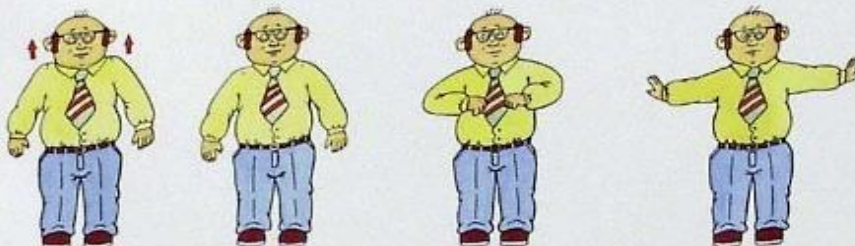


Посмотреть на переносицу и задержать взгляд на счет 1-4. Перевести взгляд вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.



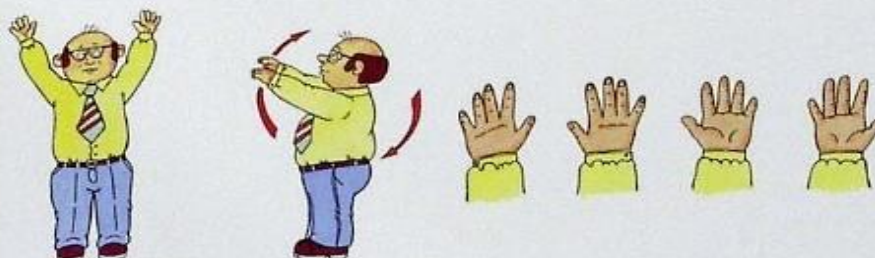
Не поворачивая головы, посмотреть "вправо-вверх-влево-вниз", а затем вдаль на счет 1-6. Прodelать то же, но "влево-вверх-вправо-вниз" и снова посмотреть вдаль. Повторить 4-5 раз.

ДЛЯ РУК И ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА



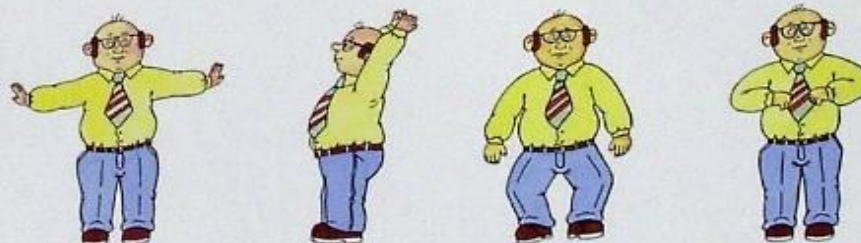
Поднять плечи, опустить плечи. Повторить 6-8 раз. Расслабить плечи

Руки согнуть перед грудью. На счет 1-2 - пружинящие рывки назад согнутыми руками. На счет 3-4 то же прямыми. Повторить 4-6 раз. Расслабить плечи



Ноги врозь. На счет 1-4 последовательные круговые движения руками назад; 5-8 - вперед. Руки не напрягать, туловище не поворачивать. Повторить 4-6 раз. Расслабиться

Руки вперед. На счет 1-2 ладони вверх, 3-4 ладони вниз. Повторить 4-6 раз. Расслабиться



На счет 1 махом развести руки в стороны, слегка прогнуться. На счет 2, расслабляя мышцы плеч, "уронить" руки и приподнять их скрестно перед грудью. Повторить 6-8 раз

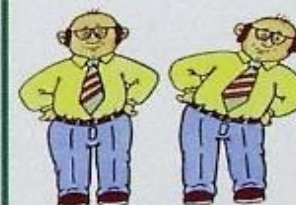
ДЛЯ ТУЛОВИЩА И НОГ



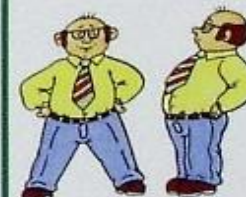
На счет 1-2 шаг влево, руки к плечам, прогнуться. 3-4 - то же, но в другую сторону. Повторить 6-8 раз



Ноги врозь, руки за голову. На счет 1 резкий поворот налево, на счет 2 направо. Повторить 6-8 раз



Ноги врозь, руки на поясе. На счет 1-2 наклон туловища налево, 3-4 направо. Повторить 6-8 раз



Ноги врозь, руки на поясе. На счет 1-2 прогнуться назад, 3-4 наклониться вперед. Повторить 4-6 раз



Ноги врозь, руки в стороны. На счет 1-2 резкий поворот направо, 3-4 налево. Повторить 4-6 раз

Освещение рабочего места

Расположение экрана монитора по отношению к естественному источнику света.



**Необходимо
устанавливать
видеомонитор
перпендикулярно
источнику света.**

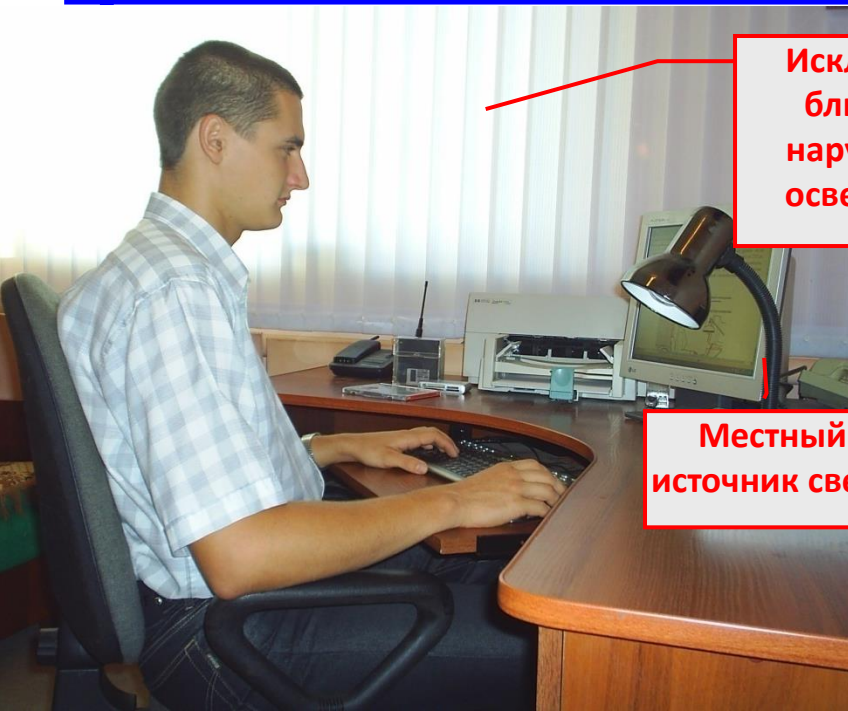
**Не располагайте экран
напротив окна или
яркой лампы.**

Естественное освещение

Обязательно наличие естественного и местного источников света.

Уменьшить блики от ярких источников света, которые приводят к утомлению глаз: шторы, жалюзи.

Уровень естественного освещения около 2/3 от обычной.



Исключить блики от наружного освещения

Местный источник света

Для уменьшения бликов применяют защитные экраны, устанавливаемые на видеомонитор. (ТСО 99/2003)

Нормы освещенности:

- экрана – 100-250 люкс,
- стола от 300 - 500 люкс

Компьютерные очки

В 1990-х годах появились специальные линзы, предназначенные для пользователей компьютеров.

Установлено, что пользователи компьютеров, нуждаются в увеличенных зонах зрения для промежуточного и ближнего расстояний.

Специалисты утверждают, что эти линзы помогают предотвратить развитие компьютерного зрительного синдрома.

Сообщается, что от ношения этих очковых линз выигрывают люди, занимающиеся рукоделием, черчением, рисованием и лепкой.





Основные понятия и определения информатики

Медицинская информатика



Список сокращений



МО – Медицинская организация

ЛПУ – Лечебно-профилактическое учреждение

ИС – Информационная система

МИС – Медицинская информационная система

АСУ – Автоматизированная система управления

АРМ – Автоматизированное рабочее место

ПО – программное обеспечение

ИКТ – Информационно-коммуникационные технологии

МИАЦ – Медицинский информационно-аналитический центр

История ИНФОРМАТИКИ

1920 – 1949гг. Статистическая теория количества информации – рассматривает информацию по вероятностным принципам как меру неопределенности (энтропии).

Задачами определения количества информации занимались Р. Фишер, Р. Хартли (1928 г.) и Х.Найквист (1924 г.). Хартли заложил основы теории информации, определив меру количества информации как статистическую величину. Наиболее детально вопросы были обобщены американским инженером Клодом Шенноном в 1948 г. С этого времени началось интенсивное развитие теории информации и углубленное исследование вопроса об измерении ее количества.

1950 – 1979гг. Появление кибернетики – это фундаментальная наука, изучающая вопросы информационного взаимодействия и управления интеллектуальными системами.

А. А. Богданов, 1911 - 1925гг разрабатывал науку - тектологию – «всеобщую организационную науку», В 1948 году американский математик Н.Винер издал книгу "Кибернетика". Предметом исследования кибернетики является любая система, независимо от ее свойств и особенностей , изучаемая с целью моделирования и управления ею.

1980г. Появление информатики – это прикладная наука, изучающая способы и средства автоматизации интеллектуальной деятельности человека.

Исторические события развития Информатики

Термин «информатика» был впервые введён в Германии Карлом Штейнбухом в 1957 году. В 1962 году этот термин был использован Ф. Дрейфусом на французском языке, он предложил его переводы на ряд других европейских языков.

В советской научно-технической литературе термин «информатика» был впервые использован в 1968 году в работах А. И. Михайлова, А. И. Черного и Р. С. Гиляревского.

Но как отдельная наука информатика была признана лишь в 70-х XX века, до этого времени она развивалась в составе математики, электроники и других технических наук. Некоторые начала информатики можно обнаружить даже в лингвистике.

Первый факультет информатики был создан в 1962 году в университете Пёрдью (Purdue University, США, Индиана). Сегодня кафедры информатики имеются во всех университетах мира.



История Информатики России

В школах СССР учебная дисциплина «Информатика» появилась в 1985 году одновременно с первым учебником А. П. Ершова «Основы информатики и вычислительной техники».

День российской информатики отмечается 4 декабря, так как в этот день в 1948 году Государственный комитет Совета министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство зарегистрировал изобретение И. С. Брука и Б. И. Рамеева номер 10475 — цифровую электронную вычислительную машину.

Высшей наградой за заслуги в области информатики является премия Тьюринга.



Кибернетика



Кибернетика – это наука об управлении, взаимосвязи и переработке информации в различных системах.

Основным объектом исследования кибернетики являются абстрактные кибернетические системы, от компьютеров до человеческого мозга (в том числе с целью замены человека: роботы, киборги).

Медицинская кибернетика – это научное направление, связанное с применением методов и средств кибернетики в медицине и здравоохранении.

Направления развития медицинской кибернетики:

- создание универсальных диагностических систем с использованием специализированных компьютеров на основе математических моделей;
- разработка математических методов анализа медицинских данных;
- математическое моделирование функциональных систем биологических объектов;
- использование ЭВМ для автоматизированного мониторинга состояния больного;
- создание медицинских электронных банков знаний, экспертных систем и методов распознавания образов медицинского назначения.

Информатика как наука



Информатика – это прикладная наука, формирующая системно-информационный подход к анализу окружающего мира, изучающая информационные процессы, методы и средства получения, преобразования, передачи, хранения и использования информации, стремительно развивающаяся и расширяющаяся область практической деятельности человека, связанная с использованием информационных технологий.

Медицинская информатика



Медицинская информатика – это научная дисциплина, представляющая собой систему знаний об информационных процессах в медицине, здравоохранении и смежных дисциплинах.

Методы Кибернетики и Информатики

Математико-аналитический - описание изучаемого объекта в рамках того или иного математического аппарата (например, в виде системы уравнений) и последующего извлечения различных следствий из этого описания путем математической дедукции (например, путем решения соответствующей системы уравнений).

Экспериментальный – проведение экспериментов с самим объектом, либо с его реальной физической моделью.

Математического моделирования (машинного эксперимента) - эксперименты производятся не с реальной физической моделью изучаемого объекта, а с его описанием. Описание объекта вместе с программами, реализующими изменения характеристик объекта в соответствии с этим описанием, помещается в память ЭВМ, после чего становится возможным проводить с объектом различные эксперименты: регистрировать его поведение в тех или иных условиях, менять те или иные элементы описания и тому подобное.

Основные термины Информатики

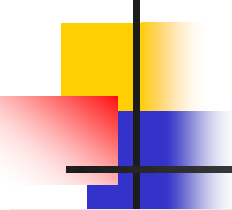


Информация – это совокупность знаний или новых сведений о фактических данных и зависимостях между ними

Информационные ресурсы – это отдельные документы и массивы документов в информационных системах.

Информационные технологии – это машинные способы выработки, хранения, передачи и использования информации.

Теории информации

- 
- 1. Информация как сигналы** – некое состояние материи воспринимается органом чувств живого существа или датчиком прибора как сигнал и передается в воспринимающую систему. Восприятие зависит от условий (контекста) получения сигнала.
 - 2. Информация как объект** – это универсальное свойство предметов, явлений и процессов объективной действительности, заключающееся в способности воспринимать сигналы окружающей среды, сохранять, перерабатывать и передавать их другим предметам.
 - 3. Информация как свойство субъекта** – «информационной машины». Информация появляется в субъекте под влиянием внешнего сигнала в форме новых знаний, которых не существовало до этого воздействия.

Информационные процессы

1. Появление информации



2. Сбор данных



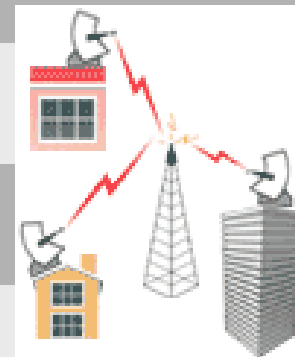
3. Накопление

4. Хранение



5. Поиск

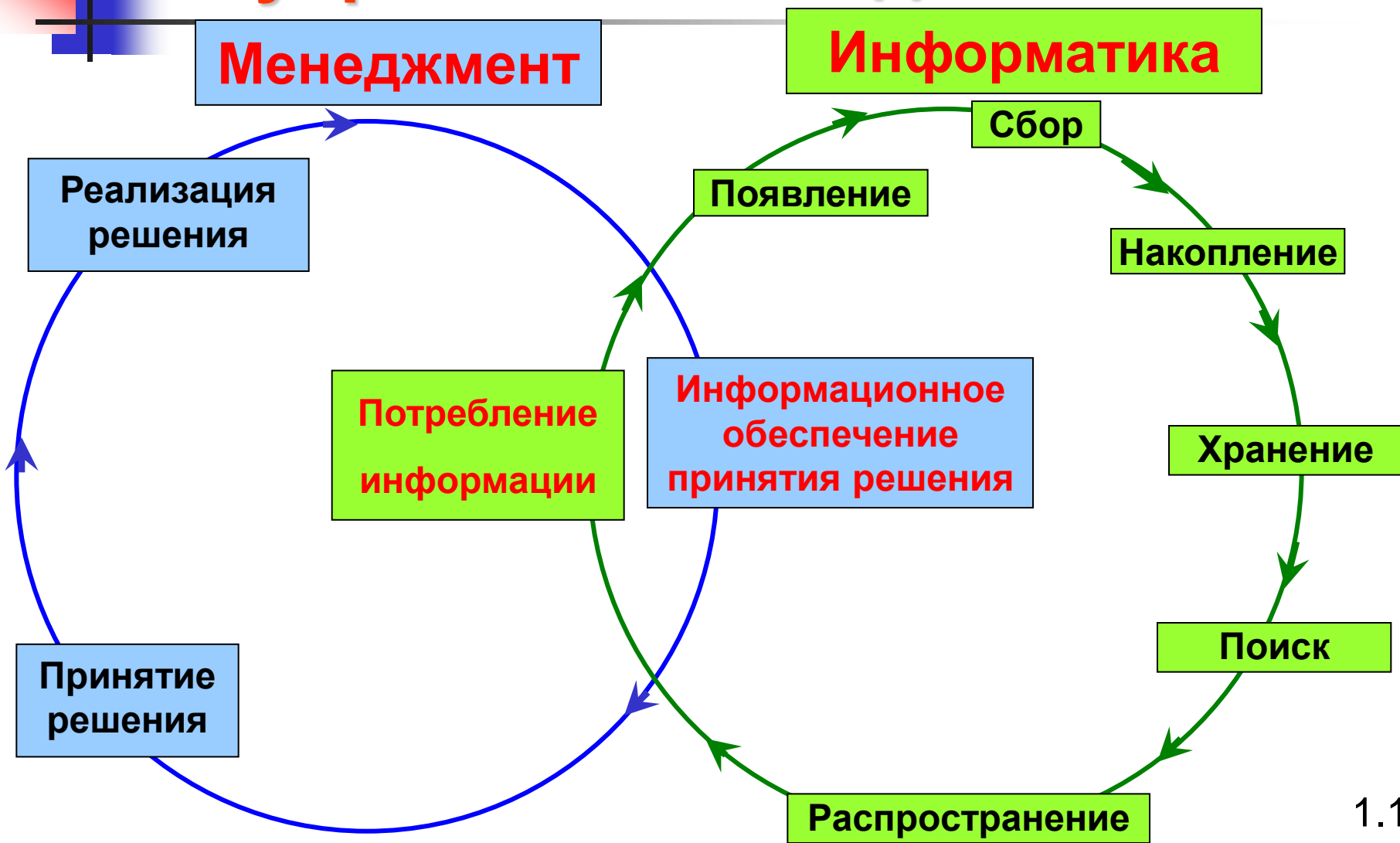
6. Распространение



7. Потребление



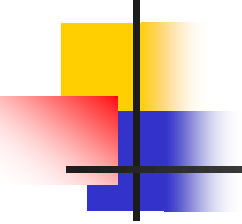
Схема взаимодействия информационных процессов и управленческих действий



Характеристики информации

- Полнота (достаточность)
- Достоверность (адекватность)
- Оперативность (своевременность)
- Стоимость





Свойства информации

- **Релевантность** (от лат. relevo — поднимать, облегчать) — соответствие информации запросам потребителя

(в том числе: доступность, достаточность, избыточность, актуальность)

- **Защищенность** (на этапах: хранения, обработки, перемещения, потребления)

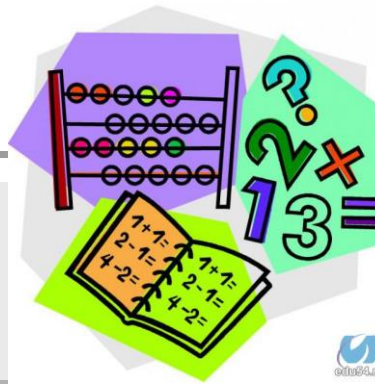
- **Эргономичность** (удобное представление данных для анализа человеком)

Действия с информацией в ИС

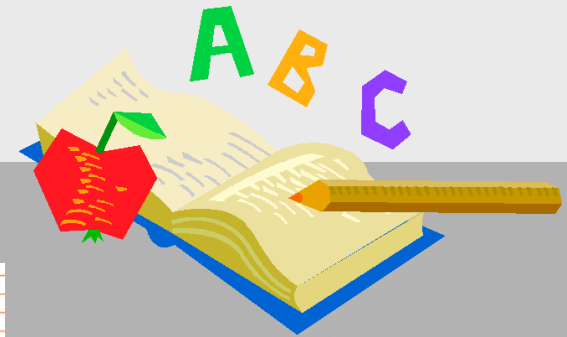
- Ввод
- Вывод
- Создание
- Запись
- Хранение
- Накопление
- Изменение
- Преобразование
- Анализ
- Обработка

Формы информации

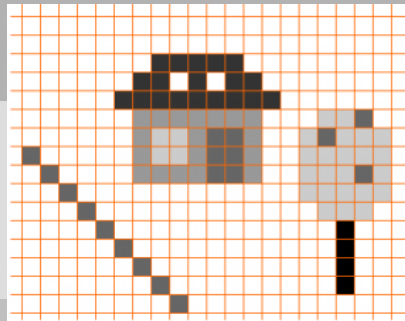
- **Числовая**



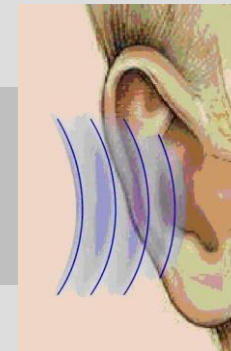
- **Текстовая**



- **Графическая**



- **Звуковая**



- **Анимационная и др.**



Как измерить информацию?



Информация передается с помощью **языков**.

Основа любого языка - **алфавит**, т.е. конечный набор знаков (символов) любой природы, из которых конструируются сообщения на данном языке. Алфавит может быть латинский, русский, десятичных чисел, двоичный и т.д.

Кодирование - это представление символов одного алфавита символами другого. Простейшим алфавитом, достаточным для кодирования любого другого, является двоичный алфавит, состоящий всего из двух символов 0 и 1.

Информация в

КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ



- **Числовые данные** - математические знаки и вычисления
- **Текстовые данные** – алфавит любого человеческого языка и преобразование текстов
- **Алгебра логики** – операции над логическими высказываниями и множествами

Обработка чисел: Системы счисления

Система счисления - это символический метод записи чисел и представление чисел с помощью письменных знаков.

Система счисления:

- даёт представления множества чисел (целых и/или вещественных);
- даёт каждому числу уникальное представление (или, по крайней мере, стандартное представление);
- отражает алгебраическую и арифметическую структуру чисел.

Системы счисления подразделяются на *позиционные*, *непозиционные* и *смешанные*.

НЕпозиционные системы счисления

Пример: Римская система счисления

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

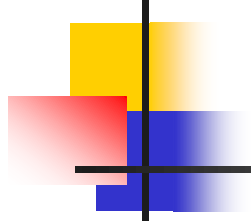
Основана на употреблении латинских знаков для десятичных разрядов $I = 1$, $X = 10$, $C = 100$, $M = 1000$ и их половин $V = 5$, $L = 50$, $D = 500$. Натуральные числа записываются при помощи повторения этих цифр. При этом, если большая цифра стоит перед меньшей, то они складываются (принцип сложения), если же меньшая — перед большей, то меньшая вычитается из большей (принцип вычитания). Последнее правило применяется только во избежание четырёхкратного повторения одной и той же цифры.

Например: $VI = 5 + 1 = 6$, $IV = 5 - 1 = 4$ (вместо IIII).

$XIX = 10 + 10 - 1 = 19$ (вместо XVIII),

$XL = 50 - 10 = 40$ (вместо XXXX), $XXXIII = 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 = 33$

Позиционные системы счисления



В позиционных системах любое число записывается последовательностью цифр, количественное значение которых зависит от места (позиции), занимаемой каждой из них в числе.

Виды позиционных систем счисления

Наиболее употребляемыми в настоящее время позиционными системами являются:

- 1 — единичная (зарубки, узелки «на память» и др.);
- 2 — двоичная (применяется математике, информатике, программировании);
- 8 — восьмеричная;
- 10 — десятичная (используется повсеместно);
- 12 — двенадцатеричная (счёт дюжинами в древней Риси);
- 16 — шестнадцатеричная (используется в программировании, информатике, а также в шрифтах);
- 60 — шестидесятеричная (единицы измерения времени, измерение углов и, в частности, координат, долготы и широты).

$$103 = 1 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0.$$

Запись числа в

ПОЗИЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

СЧИСЛЕНИЯ

Каждая степень b^k в такой записи называется весовым коэффициентом разряда.

Старшинство разрядов и соответствующих им цифр определяется значением показателя k (номером разряда).

Обычно для ненулевого числа x требуют, чтобы старшая цифра a_{n-1} в b -ричном представлении числа x была также ненулевой.

Например, число *сто три* представляется в десятичной системе счисления в виде:

$$103 = 1 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0.$$

Двоичная система счисления

Двоичная система счисления:

$0_{10} = 0_2$	$6_{10} = 110_2$	$12_{10} = 1100_2$	$18_{10} = 10010_2$
$1_{10} = 1_2$	$7_{10} = 111_2$	$13_{10} = 1101_2$	$19_{10} = 10011_2$
$2_{10} = 10_2$	$8_{10} = 1000_2$	$14_{10} = 1110_2$	$20_{10} = 10100_2$
$3_{10} = 11_2$	$9_{10} = 1001_2$	$15_{10} = 1111_2$	и т.д.
$4_{10} = 100_2$	$10_{10} = 1010_2$	$16_{10} = 10000_2$	
$5_{10} = 101_2$	$11_{10} = 1011_2$	$17_{10} = 10001_2$	

Вычисления в двоичной системе счисления

Арифметические действия, выполняемые в двоичной

системе, подчиняются тем же правилам, что и в десятичной системе.

Только в двоичной системе перенос единиц в старший разряд возникает чаще, чем в десятичной.

Вот как выглядит **таблица сложения в двоичной системе**:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 0 \text{ (перенос в старший разряд = 10)}$$

Таблица умножения для двоичных чисел:

$$0 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

Представление чисел в разных системах счисления

Использование калькулятора Windows в инженерном виде:
Число 999 в десятичной, шестнадцатеричной и двоичной системах.

The image displays three overlapping screenshots of the Windows Calculator in Programmer mode, illustrating the conversion of the decimal number 999 into hexadecimal and binary representations.

- Top-left screenshot:** The calculator is set to **Dec** (Decimal) mode. The input field shows the number **999**. The **Dec** radio button is circled in red.
- Middle screenshot:** The calculator is set to **Hex** (Hexadecimal) mode. The input field shows the hexadecimal value **3E7**. The **Hex** radio button is circled in red.
- Bottom-right screenshot:** The calculator is set to **Bin** (Binary) mode. The input field shows the binary value **1111100111**. The **Bin** radio button is circled in red.

Arrows from the text above point to the respective input fields in each screenshot.

Кодирование текста

Основные системы кодирования текста:

ASCII

ISOI

Unicode (Юникод)

KOI-8

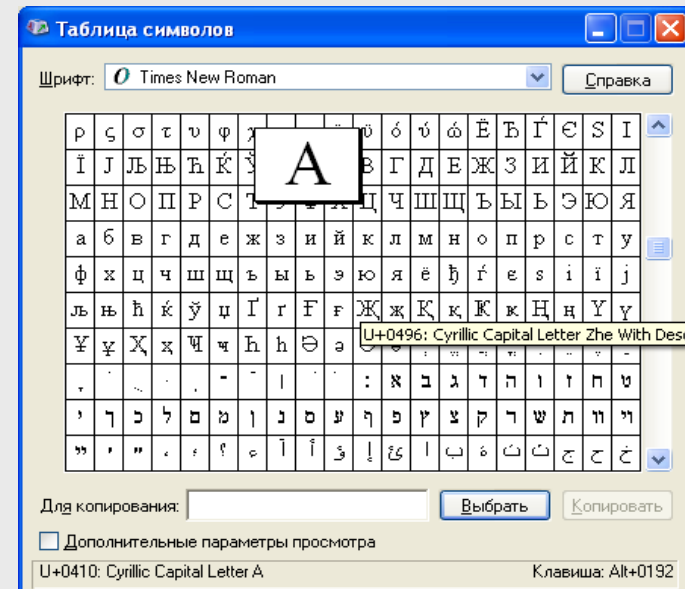
В настоящее время наиболее часто применяемыми кодировками являются: Юникод и KOI-8. Юникод или Уникод (англ. *Unicode*) — стандарт кодирования символов, позволяющий представить знаки практически всех письменных языков.

Таблица кодов кириллицы в Юникоде:

В системе Windows:

«Пуск» – «Все программы» - «Стандартные» -
«Служебные» - «Таблица символов»

Коды в шестнадцатеричной
системе счисления указаны
в нижней части окна



Алгебра логики

Алгебра логики (алгебра высказываний, булева алгебра) — это раздел математической логики, в котором изучаются операции над высказываниями.

Т.е. базовыми элементами, которыми оперирует алгебра логики, являются высказывания.

Высказывания могут быть истинными, ложными либо содержащими истину и ложь в разных соотношениях.

Простыми высказываниями являются:

ИСТИНА = логическая 1

ЛОЖЬ = логический 0

Как правило, высказывания строятся над множеством $\{B, \dots, 0, 1\}$, где B — непустое множество.

Над элементами этого множества возможны три логические операции:

- отрицание (унарная операция)

- конъюнкция (бинарная)

- дизъюнкция (бинарная)

Логические действия

Инверсия (Логическое отрицание) - если исходное выражение истинно, то результат отрицания будет ложным, и наоборот, если исходное выражение ложно, то результат отрицания будет истинным/ Данная операция означает, что к исходному логическому выражению добавляется частица **НЕ**.

Вариант записи: .NOT. A

Конъюнкция (от лат. *conjunctio* союз, связь) — логическая операция, по своему применению максимально приближённая к союзу "и". Синонимы: **логическое "И"**, **логическое умножение**, иногда просто **"И"**.

Конъюнкция может быть *бинарной* операцией, то есть, иметь два операнда, *тернарной* операцией, т.е. иметь три операнда или *n-арной* операцией, т.е. иметь n операндов. Чаще всего встречаются следующие варианты инфиксной записи:

$a \& \& b, a \& b, a \wedge b, a \cdot b, a \text{ AND } b$

Дизъюнкция — (лат. *disjunctio* - разобщение) логическая операция, по своему применению максимально приближённая к союзу «или» в смысле «или то, или это, или оба сразу». Синонимы: **логическое «ИЛИ»**, **включающее «ИЛИ»**, **логическое сложение**, иногда просто **«ИЛИ»**.

$a \vee b, a + b, a \text{ OR } b$

Таблицы истинности

ОТРИЦАНИЕ

Таблица истинности — это таблица, описывающая логическую функцию события.

Под «логической функцией» понимается функция, у которой значения переменных (параметров функции) и значение самой функции выражают логическую истинность. Например, в двузначной логике они могут принимать значения «истина» либо «ложь».

A	HeA
0	1
1	0

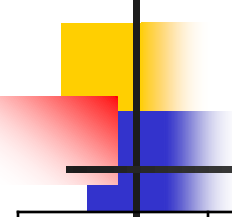
Пусть есть событие A.

Логическое отрицание: ИНВЕРСИЯ - если исходное выражение истинно, то результат отрицания будет ложным, и наоборот, если исходное выражение ложно, то результат отрицания будет истинным/ Данная операция означает, что к исходному логическому выражению добавляется частица **НЕ** или слова **НЕВЕРНО, ЧТО...** Отрицание A = He A = .NOT. A

.NOT. Отсутствовал на занятии (0) = (1) Посетил

.NOT. Сдал экзамен (1) = (0) Отчислен

Таблицы истинности КОНЪЮНКЦИЯ



A	B	F
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Пусть есть события А, В.

Логическое умножение КОНЪЮНКЦИЯ - это новое сложное выражение будет истинным только тогда, когда истинны оба исходных простых выражения. Конъюнкция определяет соединение двух логических выражений с помощью союза **И**.

$$F = A \ \& \ B$$


$$F = A \ \text{.AND.} \ B$$

Нет двоек (1) .AND. Сдал зачет (1) = (1) Переведен на следующий семестр

Нет двоек (1) .AND. Не сдал зачет(0) = (0) Отчислен

Не отработал двойки (0) .AND. Не сдал зачет (0) = (0) Отчислен

Таблицы истинности ДИЗЪЮНКЦИЯ



A	B	F
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

$$F = A + B$$

$$F = A \text{ .OR. } B$$

Логическое сложение – **ДИЗЪЮНКЦИЯ** - это новое сложное выражение будет истинным тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из исходных (простых) выражений. Дизъюнкция определяет соединение двух логических выражений с помощью союза **ИЛИ**

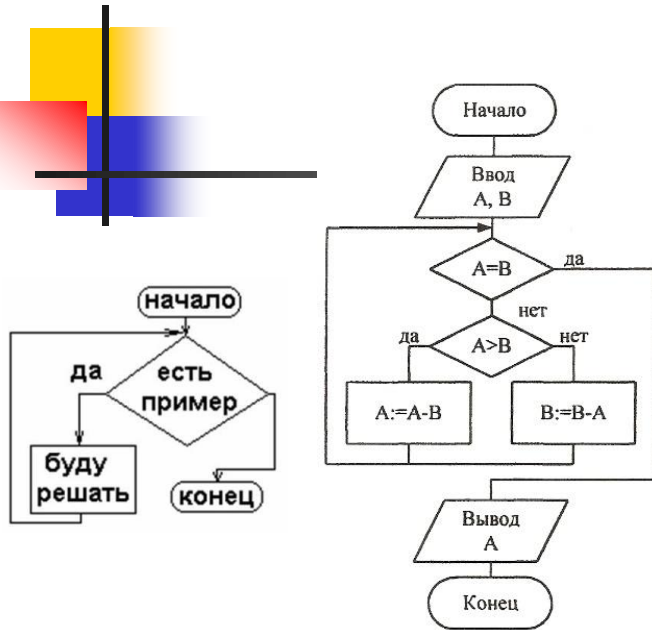
Заплатил кондуктору (1) .OR. Предъявил проездной (1) = (1) Приехал на занятия в университет

Заплатил кондуктору (1) .OR. НЕ предъявил проездной (0) = (1) Приехал на занятия в университет

Не заплатил кондуктору (0) .OR. Предъявил проездной (1) = (1) Приехал на занятия в университет

Не заплатил кондуктору (0) .OR. НЕ Предъявил проездной (0) = (0) Приехал на занятия в университет

Алгоритмы и программы



Алгоритм - это набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий.

Компьютерная программа - это последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления (процессором) вычислительной машины.

```
Turbo Pascal
File Edit Search Run Compile Debug Tools Options Window Help
C:\Program Files\Borland\Turbo Pascal\TUTOR\TUT01.PAS
Program Tut01;
Uses Crt;
Const MaxInt = 1000000;
Var A, B, S: Integer;
    U, O, L, F, I, S: String;
    S1, S2: Set of Byte;
Procedure Print;
var B: Integer;
    F: Integer;
begin
    B:=0;
    for I:=1 to MaxInt do
        if (A mod I = 0) and (B mod I = 0) then
            B:=B+I;
    end;
    S1:=B;
    B:=0;
    for I:=1 to MaxInt do
        if (A mod I = 0) and (B mod I = 0) then
            B:=B+I;
    end;
    S2:=B;
    S:=S1+S2;
    F:=S div 2;
    WriteLn('A: ', A, ' B: ', B, ' S: ', S, ' F: ', F);
end;
```


Базовые технологии преобразования информации



Уровни ИТ

Первый уровень – теоретический.

Создание комплекса взаимосвязанных моделей информационных процессов, совместимых параметрически и критериально (фундаментальная математика).

Второй уровень - исследовательский.

Разработка методов, позволяющих конструировать оптимальные информационные технологии (Информатика).

Третий уровень – прикладной. Включает составляющие:

- инструментальную (аппаратные средства и ПО)
- предметную (разработчики информационных систем и пользователи).

$$dU = TdS - pdV$$

$$dA = -SdT - pdV$$

$$dH = TdS + Vdp$$

$$dG = -SdT + Vdp$$

Relaciones de Maxwell

$$\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_S = -\left(\frac{\partial p}{\partial S}\right)_V$$

$$\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_V$$

$$\left(\frac{\partial T}{\partial p}\right)_S = \left(\frac{\partial V}{\partial S}\right)_p$$

$$\left(\frac{\partial S}{\partial p}\right)_T = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$$

Ecuaciones de trabajo

$$dU = C_V + \left[T\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_V - p\right]dV$$

$$dS = \frac{C_V}{T} dT + \left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_V dV$$

$$dH = C_p dT + \left[V - T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p\right] dp$$

$$dS = \frac{C_p}{T} dT - \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p dp$$

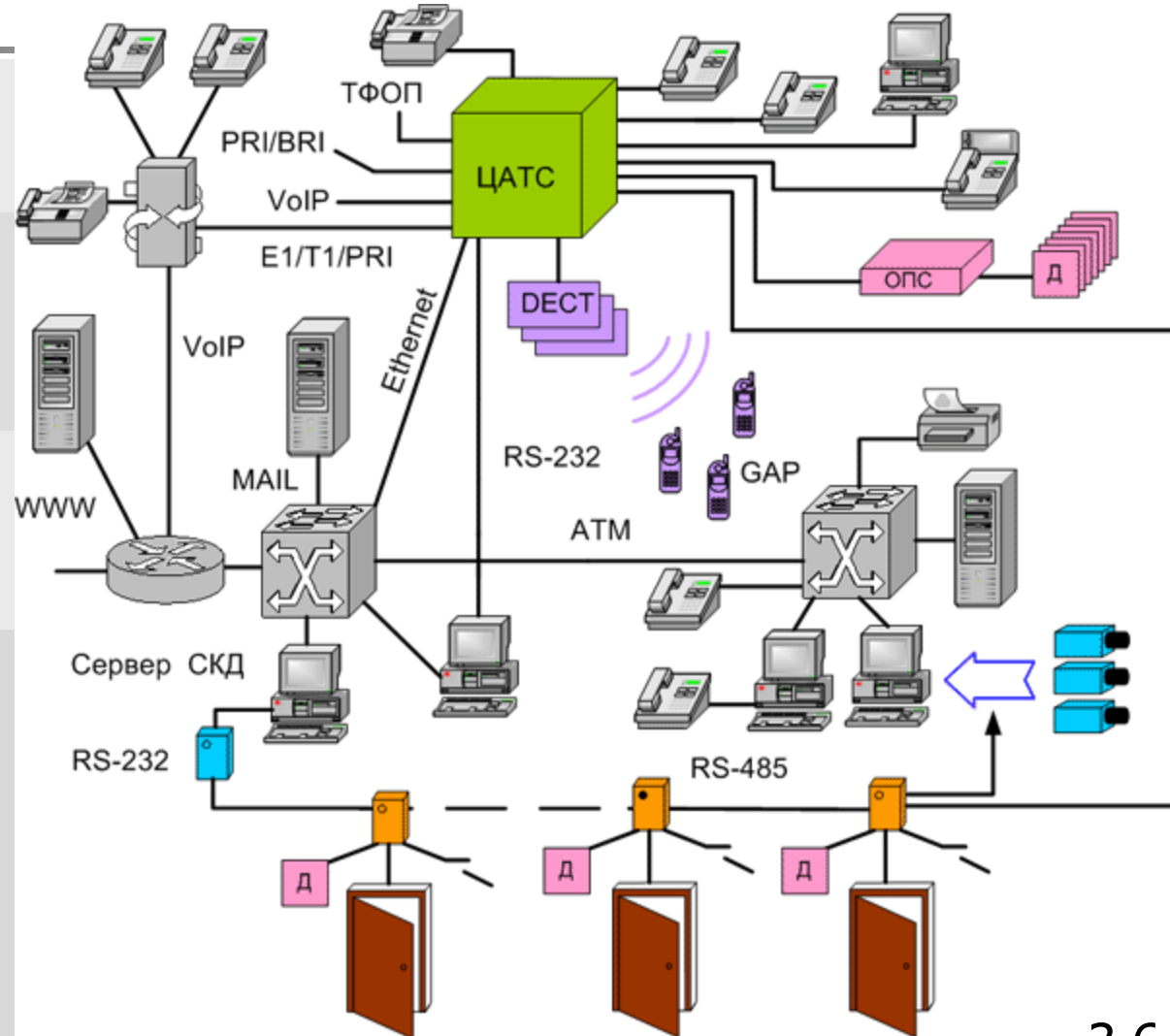


Базовые информационные технологии (ИТ)

1. Автоматизация офиса
2. Технологии защиты информации
3. Телекоммуникационные технологии
4. Корпоративные информационные технологии управления предприятием (АСУ) и Case-технологии
5. Финансово-экономические (бухгалтерские) и банковские ИТ
6. Промышленные ИТ (АСУ ТП)
7. Технологии автоматизированного проектирования (САПР) и CASE-технологии (автоматизация разработки ИС)
8. Геоинформационные технологии (ГИС)
9. Статистические информационные технологии и математическое моделирование
10. Информационные технологии в образовании
11. Технологии мультимедиа и виртуальной реальности
12. Технологии искусственного интеллекта

Средства автоматизации современного офиса

- Телефония (Мини-АТС, DECT, VoIP) и серверы БД
- Компьютеры сотрудников с офисным и другим прикладным ПО
- Система электронный документооборот, и цифровая подпись
- VPN (виртуальная частная сеть) и мобильный офис
- Видеоконференцсвязь
- Системы охраны и видеонаблюдения



Методы защиты данных

Физические

Защита от потери информации в случае сбоя работы аппаратуры

1. Резервное копирование
2. Дублирование устройств
3. Бесперебойное питание
4. Условия эксплуатации

Логические

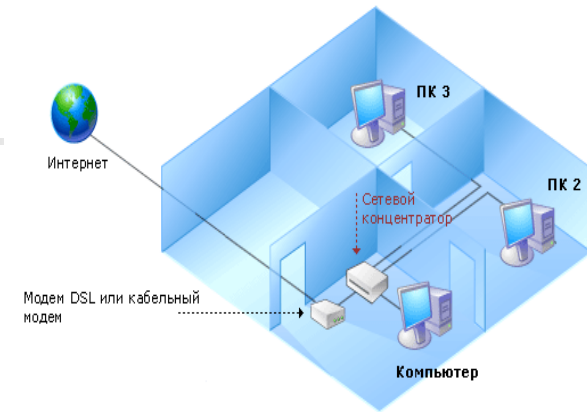
Защита от несанкционированного доступа

1. Администрирование
2. Антивирусная защита
3. Установка аппаратуры сетевой защиты данных (Firewall)
4. Криптографическая защита (шифрование) и электронная цифровая подпись (ЭЦП)

Компьютерные сети

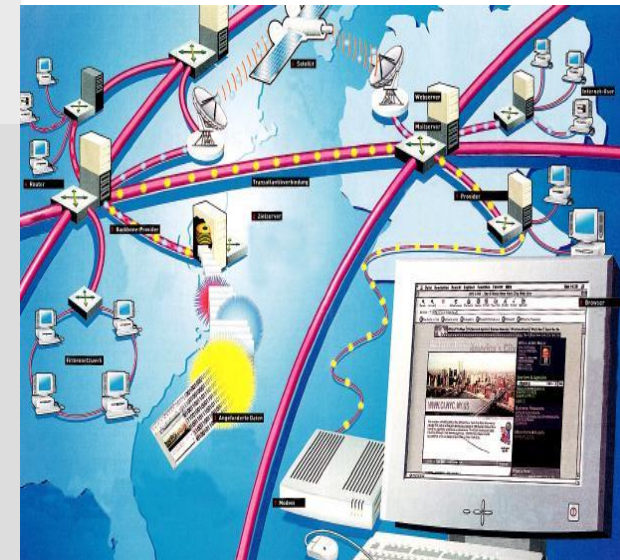
1. Локальная вычислительная сеть (LAN)

Это несколько компьютеров, расположенных в пределах одного или нескольких помещений или зданий, способных обмениваться данными между собой.



2. Глобальная сеть (WAN)

Это неограниченное число компьютеров, расположенных на большом расстоянии и использующих средства связи дальнего действия



4. Корпоративные ИТ и Автоматизированные системы управления (АСУ)

Корпоративные ИТ предназначены для информационной поддержки решения задачи управления ресурсами предприятия. Эта задача относится к числу классических методик управления и является первой, где стали широко использоваться информационные технологии. Это связано с наличием хорошо отработанных экономико-математических моделей, эффективно реализуемых средствами вычислительной техники.

Средства разработки корпоративных информационных систем:

- 1. Системы управления базами данных (СУБД)** – это совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих создание и использование больших объемов данных и управление данными сохраненными во внешней памяти (на дисках).
- 2. Workflow** – это технология эффективного управления и мониторинга процессов деятельности компании Microsoft.
- 3. Интранет** – способ управления информационными ресурсами предприятия на основе технологии Интернет, с использованием сайтов и посредством браузера.

5. Финансово-экономические (бухгалтерские) ИТ

Это технологии контроля за финансовой деятельностью предприятий и организаций.

Применение:

Планирование - информация о предполагаемой прибыли и потребности в денежных ресурсах.

Контроль - информация сравнения фактических доходов и затрат с планом.

Анализ - выясняется, была ли достигнута предприятием поставленная цель. Если не была, то каковы причины. По результатам анализа принимаются решения по совершенствованию системы управления предприятием.

6. ИТ в промышленности (АСУ ТП)

В автоматизированных системах управления технологическими процессами **объектами управления являются станки и оборудование**, выполняющие изготовление промышленной продукции или поставку производственных ресурсов.

Эти технологии контролируют параметры работы оборудования, определяющие режим и качество обработки, состояние механизмов и др.

Задачей АСУ ТП является оптимизация этих параметров. Их разработка и применение нацелены на сокращение и, возможно, **полное исключение человека**, из контура управления (роботизированные системы).

7. Автоматизированное проектирование (САПР)

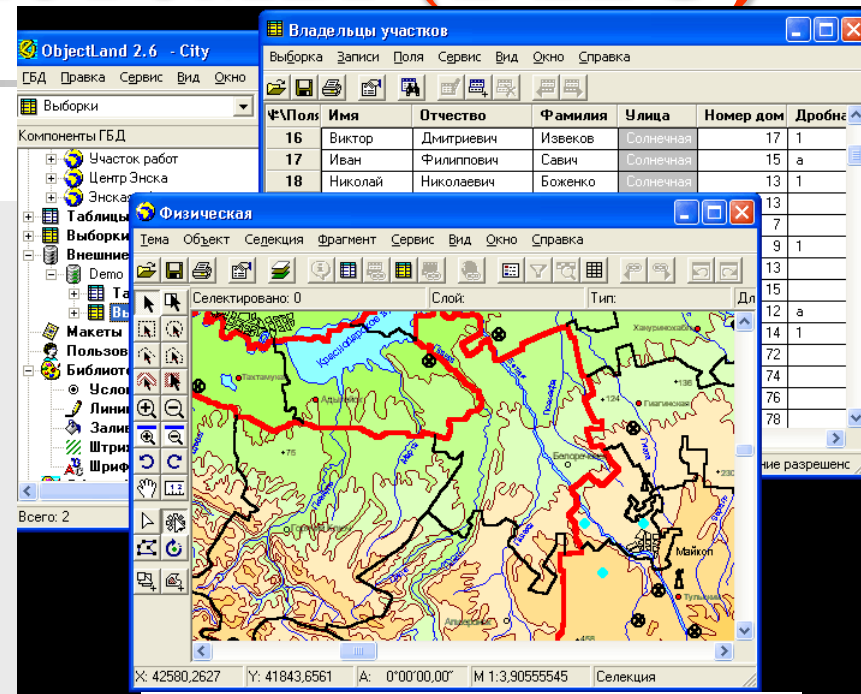
В машиностроении производственный цикл предприятия, определяемый временем нахождения деталей, узлов и готовых изделий в цехах, составляет 1% всего времени от начала проектирования до выпуска готовой продукции, остальные **99% приходятся на конструкторскую и технологическую подготовку производства.**



8. Геоинформационные

технологии и системы (ГИС)

Геоинформационные системы (ГИС) предназначены для использования средств работы с пространственно-временными данными, представленными в виде системы электронных карт, и предметно-ориентированных сред обработки картографической информации



9. Статистические ИТ

Статистика изучает массовые явления в жизни общества, выявляет взаимосвязи между явлениями и дает обоснованную оценку социально-экономического состояния и потенциала страны.

Основные задачи Государственной статистики:

- **сбор, обработка и представление статистической информации** различным пользователям о всех отраслях государства
- **гарантирование полноты и научной обоснованности** всей официальной статистической информации
- **координация статистической деятельности** органов управления экономикой
- предоставление всем пользователям **равного доступа** к открытой статистической информации.

Медицинская статистика - изучает явления в сфере охраны здоровья людей и научных разработок в биологии, медицине и фармакологии.

10. ИТ в образовании

Применение ИТ в образовании и обучении, в конечном счете, заключается в разработке и использовании ПО учебного назначения.

В системе образования создается огромное количество ПО для поддержки учебного процесса. Это базы данных, информационно-справочные системы, хранилища информации (депозитарии) любого типа (включая графику и видео), компьютерные обучающие программы, а также программы, позволяющие осуществлять администрирование учебного процесса.

Современный этап применения компьютерной технологии обучения в учебном процессе заключается в использовании компьютера как средства обучения не эпизодически, а систематически с первого до последнего занятия при любом виде обучения.



11. Мультимедиа

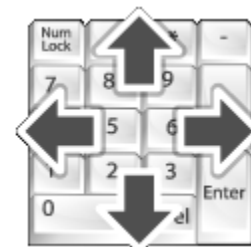


Мультимедиа - это комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих человеку пользоваться разнородными данными: графика, текст, звук, видео, организованными в единую информационную среду.

Виды систем Мультимедиа:

- **Линейные** - кинофильм
- **Нелинейные (интерактивные)**

компьютерные презентации, игры,
«Гипермедиа»



12. Технологии искусственного интеллекта

Система называется интеллектуальной, если в ней реализованы следующие основные функции:

- **накапливать знания** об окружающем систему мире, классифицировать и оценивать их с точки зрения прагматической полезности и непротиворечивости, инициировать процессы получения новых знаний, осуществлять соотнесение новых знаний с ранее хранимыми;
- **пополнять поступившие знания** с помощью логического вывода, отражающего закономерности в окружающем систему мире или в накопленных ею ранее знаниях, получать обобщенные знания на основе более частных знаний и логически планировать свою деятельность;
- **общаться с человеком** на языке, максимально приближенном к естественному человеческому языку, и получать информацию от каналов, аналогичных тем, которые использует человек при восприятии окружающего мира, уметь формировать для себя или по просьбе человека (пользователя) объяснение собственной деятельности, оказывать пользователю помощь за счет тех знаний, которые хранятся в памяти, и тех логических средств рассуждений, которые присущи системе.

Интеллектуальные системы



Интеллектуальная парковочная система автомобиля



Собака робот AIBO



Робот e-NUVO - преподаватель



Робот-няня



Робот-пылесос

3.45

Роботизированные больничные системы



Медицинская информатика



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

ДО СВИДАНИЯ!