

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж креативных индустрий в г. Ставрополе

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям**

по (учебной) дисциплине

ОУП.05 Информатика

Профессия

54.01.20 Графический дизайнер

Форма обучения

очная

Ставрополь, 2026 г.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Информатика» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО и предназначены для студентов, обучающихся по профессии: 54.01.20 Графический дизайнер.

Методические указания для учебной дисциплины разработаны:

- 1 Безпалько Е.Л-А., преподавателем колледжа СКФУ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания предназначены для оказания помощи студентам в выполнении практических работ по учебной дисциплине ОУП.05 Информатика.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение обучающимися по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ.

Дидактическая цель практических работ - формирование у обучающихся профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин, а также подготовка к применению этих умений в профессиональной деятельности.

Раздел 1 Информационная деятельность человека

Тема 1.1. Информация и информационные процессы План:

1. Информация и информационные процессы: определение понятий, сущность, роль и значение
2. Виды информации
3. Обеспечение информационного взаимодействия человека и информационной среды
4. Информационное общество
5. Вопросы и задания

1. **Информация и информационные процессы: определение понятий, сущность, роль и значение**

Слово «**информация**» происходит от латинского слова *informatio*, что в переводе означает сведение, разъяснение, ознакомление.

Понятие «информация» используется в различных науках, при этом в каждой науке понятие «информация» связано с различными системами понятий.

Информация в биологии: Биология изучает живую природу и понятие «информация» связывается с целесообразным поведением живых организмов. В живых организмах информация передается и хранится с помощью объектов различной физической природы (состояние ДНК), которые рассматриваются как знаки биологических алфавитов. Генетическая информация передается по наследству и хранится во всех клетках живых организмов.

Философский подход: Информация – это взаимодействие, отражение, познание.

Кибернетический подход: Информация – это характеристики управляющего сигнала, передаваемого по линии связи

Можно выделить следующие подходы к определению информации:

- традиционный (обыденный) - используется в биологии, информатике:

Информация – это сведения, знания, сообщения о положении дел, которые человек воспринимает из окружающего мира с помощью органов чувств (зрения, слуха, вкуса, обоняния, осязания).

- вероятностный - используется в теории об информации:

Информация – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределённости и неполноты знаний.

Информация обладает следующими свойствами:

1) **Атрибутивные свойства** (атрибут – неотъемлемая часть чего-либо). Важнейшими среди них являются: дискретность (информация состоит из отдельных частей, знаков) и непрерывность (возможность накапливать информацию)

- 2) **Динамические свойства** связаны с изменением информации во времени:
 - копирование,
 - размножение информации,
 - передача от источника к получателю,

- перевод с одного языка на другой,
- перенос на другой носитель,
- старение (физическое старение – носителя, моральное старение – ценностное).

3) **Практические свойства** - информационный объем и плотность.

Деятельность любой организации и ее успех на рынке зависит от множества факторов окружающей среды. Именно поэтому каждая организация в рамках менеджмента реализует функцию планирования, собирая и анализируя информацию об условиях ведения деятельности. Планирование помогает организации принимать решения, предупреждающие возникновение и развитие проблемных ситуаций, без ущерба для достижения организационных целей. В процессе принятия любого решения, в том числе управленческого, используется информация. Точность и полнота информации гарантирует, что принятие решения будет обоснованным, учитывающим наибольшее возможное количество факторов.

Обеспечение доступа к информации, необходимой для эффективного принятия управленческих решений, называется информационно-аналитическим обеспечением. Информационно-аналитическое обеспечение управленческих решений может осуществляться силами специализированных подразделений организации или отдельно нанятых сторонних компаний (или экспертов), оказывающих консультационные услуги.

Сбор, обработка и подготовка информации может быть также функцией каких-либо отделов компании. Отдел может заниматься сбором и анализом информации, связанной с его деятельностью.



Рисунок 1. Информационные процессы

2. **Виды информации**

Существует множество критериев классификации информации. Кроме исследователей, работающих в сфере кибернетики, экономики и информатики, попытки рассмотреть структуру информации предпринимают специалисты по массовым коммуникациям и социальному управлению.

Если коммуникацию рассматривать как процесс, то **информация** - это то, что передается в ходе этого процесса. То, чем люди обмениваются при коммуникации. Если в роли источника выступает субъект управления, то говорят об **управленческой информации**.

В зависимости от направления ее делят на **вертикальную** (циркулирующую между органами управления разного уровня) и **горизонтальную** (циркулирующую между структурами одного уровня).

В.Афанасьев предлагает различать управленческую информацию в зависимости от того, какие функции управленческого процесса она обслуживает. Информацию, которая кладется в основу принятия решения, называют **исходной**. Информацию, которую используют при реализации решения, выполнении конкретных организационных действий, называют **организационной информацией**. Любое управленческое решение сопровождается определенными нормами, правилами, рекомендациями. Информация такого рода называется **регулирующей**. На завершающем этапе управленческого цикла фигурирует **учетно-контрольная информация**.

Классификация информации по Б. Евладову

Б. Евладов выделяет *четыре основных вида информации*: контрольно- измерительную, учетно-статистическую, научно-техническую и общественно- политическую.

Контрольно-измерительная информация - та, которая связана с постоянным техническим контролем на производстве, и та, которая добывается в естественно-научных исследованиях. Она фиксируется приборами и первичными учетными документами (таблицами, перфокартами и т.п.) и используется в целях регуляции процессов.

Учетно-статистическая информация включает в себя данные, которые поступают главным образом в цифровом виде и отражают развитие экономики, культуры, здравоохранения, образования и т.д. Так, например, при решении комплексных задач государственного и хозяйственного управления в сфере природопользования находят широкое применение разного рода кадастры, реестры и регистры в области водного, лесного и рыбного хозяйства, геодезии и картографии, геологии и экологии, гидрометеорологии, землеустройства и землепользования, стройиндустрии, а также данные государственного учета ресурсов животного и растительного мира. Наиболее полное отражение статистическая информация находит в специфических отчетах, используемых в сфере управления.

Научно-техническая информация включает в себя разнообразные данные, характеризующие состояние тех или иных наук, технические достижения. Эта информация отражается обычно в массе специальной литературы по разным отраслям науки, промышленного и сельскохозяйственного производства и используется в основном узким кругом специалистов этих отраслей.

Общественно-политическая информация - это сведения, рождаемые в повседневной экономической, политической и культурной жизни общества.

Документированная и недокументированная информация

По степени организованности (упорядоченности) информацию можно разделить на документированную и недокументированную.

В трех федеральных законах дается *понятие документированной информации*.

В одном случае (в узком смысле слова) документированная информация - это зафиксированная на материальном носителе путем документирования информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать, определить такую информацию, или в установленных законодательством Российской Федерации случаях ее материальный носитель (ст. 2 Закона об информации).

В другом (в широком смысле слова) - под документом понимается материальный объект с зафиксированной на нем информацией в виде текста, звукозаписи или изображения, предназначенный для передачи во времени и пространстве в целях хранения и общественного использования (ст. 1 Федерального закона от 29 декабря 1994 г. N 77-ФЗ "Об обязательном экземпляре документов", ст. 1 Федерального закона от 29 декабря 1994 г. N 78-ФЗ "О библиотечном деле").

Таким образом, *документированная информация* - это особая организационная форма выражения информации.

Информационные ресурсы составляют определенные документы или массивы документов, имеющие реквизиты.

Недокументированная информация остается за пределами правового регулирования.

Классификация информации по категориям доступа

По категориям доступа информация делится на:

1) информацию с ограниченным доступом, которая, в свою очередь, делится на:

- информацию, существующую в виде государственной тайны;
- информацию, существующую в виде конфиденциальной информации;

2) открытую (общедоступную) информацию.

Следует подчеркнуть, что исходя из подхода, предполагающего обязательное наличие субъекта, воспринимающего информацию, закрытой информации не бывает; так, это означало бы, что существует информация не известная никому, т.е. информация без субъекта, ее воспринимающего.

К *открытой информации* относится: вся неправовая информация, а также информация о выборах и референдуме; официальные документы, обязательно представляемая информация.

Статья 5 Закона РФ от 21 июля 1993 г. N 5485-1 "О государственной тайне" определяет перечень сведений, составляющих государственную тайну. Перечень сведений, составляющих государственную тайну, конкретизируется в утвержденном Указом Президента РФ Перечне сведений, отнесенных к государственной тайне.

К сведениям конфиденциального характера в соответствии с Указом Президента от 6 марта 1997 г. N 188 "Об утверждении Перечня сведений конфиденциального характера" отнесены: персональные данные, коммерческая тайна, служебная тайна, профессиональная тайна.

Информация в зависимости от порядка ее предоставления или распространения подразделяется на: 1) информацию, свободно распространяемую; 2) информацию, предоставляемую по соглашению лиц, участвующих в соответствующих отношениях; 3) информацию, которая в соответствии с федеральными законами подлежит предоставлению или распространению; 4) информацию, распространение которой в Российской Федерации ограничивается и запрещается.

Классификация информации по ее роли в системе права

Информация делится по роли в системе права на правовую и неправовую.

Определение сущностной характеристики и содержание термина "правовая информация" даны как в широком, так и в узком смысле.

Иногда под *правовой информацией* понимается только информация, которая содержится в нормах права. Более широкое понимание предполагает понимание правовой

информации как совокупности сведений о праве, всех процессах и явлениях, с ним связанных. Наблюдается тенденция использовать этот термин в еще более широком значении. Им наряду с имеющимся информационным фондом обозначается также и совокупность норм, знаний и информации, определяющих поведение личности и различных социальных групп в правовой сфере. Здесь уже правовая информация рассматривается под углом социального механизма действия права, который зависит от многих факторов.

Таким образом, уровень доступности правовой информации, в частности законодательства, - это один из важнейших показателей правовой культуры любого общества, способный влиять на функционирование всех элементов механизма социального действия права. Он определяется не только состоянием правовых норм, их систематизированностью и т.д., но и факторами, находящимися в сфере правовой культуры личности, функционирования каналов правового информирования граждан, в том числе Интернета.

Понятие доступности правовой информации может быть охарактеризовано и в широком смысле. В этом случае в его содержании следует различать два аспекта: предпосылки знания личностью содержания юридических норм и результат реализации этих предпосылок, определенный уровень знания права, достигнутый в обществе.

Обеспечение доступности правовой информации, контроль за ее состоянием - это обязанность государства. К этому его обязывает необходимость формирования статуса гражданина демократического общества, предполагающего информированность по всем важнейшим вопросам общественной жизни.

Представляется возможным выделить следующие факторы доступности правовой информации с использованием Интернета.

Это, прежде всего, качественный уровень правовой информации. К числу факторов, влияющих на качество информации, В.М. Боер относит следующие:

- научность и объективность. Научность предполагает ее соответствие требованиям объективных закономерностей развития общества, обобщенности, систематичности, скоординированности ее потоков и каналов. Научность, объективность правовой информации должна быть неразрывно связана с жизнью, практикой создания гражданского общества, реализацией современных задач;

- достоверность. Данное качество воспитывает чувство ответственности. Условиями достоверности являются плюрализм мнений, критика правовой реальности устаревших законов.

Достоверность - предпосылка доверия личности к государству, необходимое средство формирования правовой культуры, повышения социальной активности членов общества;

- конкретность (информация должна иметь конкретного адресата);
- полнота (сведения должны отличаться разнообразием);
- достаточность - возможность из данного информационного сообщения уяснить суть, сформировать определенные навыки, неоднократно воспроизвести некоторые положения для лучшего усвоения, разъяснить термины;

- актуальность и новизна. Своевременное поступление к гражданам информации позволяет быстро и эффективно решать необходимые задачи, формировать

общественное мнение. Ее отсутствие влечет невозможность в полной мере реализовать права граждан.

Эффективному управлению правовыми процессами может служить только систематизированная, комплексная правовая информация, которая сочетает в себе различные сведения, исторически и логически увязанные, поступающие в определенном порядке и последовательности.

Соблюдение этого требования позволит личности видеть явление во всей его сложности и многообразии, в общей системе права, корректировать его функционирование и развитие соответственно каждой конкретной ситуации;

- оптимальность, точность, лаконичность.

Правовая информация создается в результате правотворческой, правоприменительной и правоохранительной деятельности.

Она делится на:

а) нормативную, т.е. содержащую нормы права (например, закон);

б) ненормативную, т.е. не содержащую норму права (например, приговор суда).

Неправовая информация создается не как результат правотворческой деятельности, обращается в обществе с предписанием правовых норм.

Неправовая информация, в свою очередь, делится на:

а) массовую информацию (содержится в СМИ, например); б) информацию, являющуюся объектом гражданских прав.

3. Обеспечение информационного взаимодействия человека и информационной среды

Сложные компьютеризированные информационно-управляющие системы обычно проектируются на предприятии собственными силами, но чаще всего для этого привлекаются аутсорсинговые ИТ (IT-outsourcing — вид услуг, подразумевающий передачу заказчиком своих текущих функций по поддержке ИТ-систем в специализированную ИТ-компанию, при котором исполнитель гарантирует выполнение обозначенных в договоре функций в соответствии с утвержденным уровнем сервиса).

Чтобы процесс информационного менеджмента был эффективным, необходимо, чтобы на этапе разработки конкретного процесса будущие пользователи (их часто называют конечными пользователями — end user) четко изложили, что они хотят иметь в плане информационного обеспечения своей деятельности от информационных менеджеров.

В идеальном случае будущие пользователи должны сами (в том или ином качестве) явиться разработчиками процесса информационного менеджмента — процесса разработки информационной системы.

Конечные пользователи лучше других знают, какие решения являются главными и какая информация нужна для их принятия. Кроме того, если те руководители, которые будут пользоваться информацией, не примут определенного участия в процессе разработки, может оказаться, что система не будет давать им необходимой информации или будет перегружать их бесполезной информацией. Не следует забывать и то, что привлечение к проектированию людей, ответственных за внедрение, обычно уменьшает сопротивление изменениям, которые обязательно имеют место при переходе на ИТ- технологии.

В ряде случаев при внедрении ИТ-технологий могут быть столкновения и конфликты, суть которых сводится к нежеланию некоторых категорий должностных лиц переходить на новые методы работы с информацией. При этом нежелание переходить на новые методы работы обосновывается накопленным опытом, риском ошибок, за которые должен отвечать не кто-то конкретно, а компьютер или какая-то программа.

С одной стороны, этих людей можно понять, но с другой — это противостояние ни в коем случае не должно быть определяющим при выборе дальнейшего пути развития предприятия с использованием ИТ-технологий и информационного менеджмента.

Существенным фактором взаимодействия пользователей с информационной средой является процесс обучения пользователей. Если этот процесс заключается в изучении многостраничных руководств пользователя, то, понятно, что никакой пользователь этого делать не захочет. Понятно, что и разработчика некоторого автоматизированного процесса, предложившего конечному пользователю изучить 100- страничное руководство пользователя, вряд ли можно считать хорошим разработчиком.

Уменьшить сопротивление переменам можно, если обучение пользователя происходит в форме подсказки, рекомендаций и других "мягких" способов обучения. Такое обучение должно уменьшить страх перед неизвестностью, который внушает сложная информационная система. Обучение должно быть предварительным, что позволит пользователям глубоко узнать возможности системы и поможет им избежать тех "ловушек", которые являются следствием имеющихся ограничений. Без такого обучения пользователи могут оказаться во власти обслуживающего технического персонала и чувствовать себя так, будто информационная система управляет ими, а не наоборот. В результате могут возникнуть чувство досады и нежелание пользоваться системой.

В плане повышения эффективности информационного менеджмента особенно важен информационный потенциал команды менеджеров. Совокупная способность всех членов команды информационных менеджеров преобразовывать поступающее на предприятие множество информации в процессе принятия управленческих решений называется информационным потенциалом команды менеджеров.

4. Информационное общество

В развитии человечества существуют четыре этапа, названные информационными революциями, которые внесли изменения в его развитие.

Первый этап – связан с изобретением письменности. Это обусловило качественный гигантский и количественный скачек в развитии общества. Знания стало возможно накапливать и передавать последующим поколениям, т.е. появились средства и методы накопления информации. В некоторых источниках считается, что содержание первой информационной революции составляет распространение и внедрение в деятельность и сознание человека языка.

Второй этап – изобретение книгопечатания. Это дало в руки человечеству новый способ хранения информации, а так же сделало более доступным культурные ценности.

Третий этап– изобретение электричества. Появились телеграф, телефон и радио, позволяющие быстро передавать и накапливать информацию в любом объеме. Появились средства информационных коммуникаций.

Четвертый этап – изобретение микропроцессорной технологии и персональных компьютеров. Толчком к этой революции послужило создание в середине 1940-х годов ЭВМ. Эта последняя революция дала толчок человеческой цивилизации для переходы от индустриального к информационному обществу- обществу, в котором

большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формой – знанием. Началом этого послужило внедрение в различные сферы деятельности человека современных средств обработки и передачи информации – этот процесс называется информатизацией.

Информационное общество – это такая стадия развития общества, когда использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) оказывает существенное влияние на основные социальные институты и сферы жизни:

- экономика и деловая сфера,
- государственное управление,
- образование,
- социальное обслуживание и медицина,
- культура и искусство.

Средства коммуникации - телефония, радио, телевидение, сеть Интернет, традиционные и электронные средства массовой информации – технологическая основа информационного общества.

Посмотрим, каким образом информационное общество может проявляться в различных сферах нашей жизни.

Экономическая: информация используется в качестве ресурса, услуг, товара, источника добавленной стоимости и занятости, получает развитие электронный бизнес. Не нужно командировать представителя к деловому партнеру из другого региона, документы заверяются электронной цифровой подписью. Не нужно тратить время на выбор товара, достаточно просмотреть каталог электронного магазина. Не нужно посещать налоговую инспекцию, чтобы сдать налоговую отчетность. Не нужно тратить время на дорогу, чтобы выполнить свою работу (для некоторых видов профессиональной деятельности). Не нужно ехать в кассу, чтобы купить билет на поезд, его достаточно заказать и оплатить дистанционно.

Политическая: свобода информации, ведущая к развитию электронной демократии, электронного государства, электронного правительства. Чтобы выразить свое мнение по тому или иному вопросу или сформировать группу единомышленников для воплощения какой-либо инициативы, достаточно зайти на соответствующий сайт в сети Интернет. Для получения государственной услуги достаточно дистанционно заполнить форму запроса, а через определенное время получить необходимый документ в свой почтовый ящик.

Электронное государство — это способ повышения эффективности деятельности государства, основанный на использовании информационных систем. При этом подразумевается, что с использованием ИКТ функционируют исполнительная (электронное правительство), и законодательная власти (электронный парламент, электронная демократия), а также судебные органы (электронное правосудие).

Можно сказать, что в настоящий момент идет процесс становления электронного государства, о чем свидетельствует появление Единого портала электронной демократии Российской Федерации (<http://e-democratia.ru/>). Система «Электронной демократии» дает возможность участвовать в принятии управленческих решений, публичных обсуждениях официальных документов и контроле деятельности органов власти.

Социальная: информация выступает в качестве важного стимулятора изменения качества жизни. Чтобы получить консультацию специалиста, пациенту не нужно ехать в медицинский центр, а достаточно будет оставить свои документы на портале и в назначенное время выйти на связь с профильным врачом (телемедицина). Чтобы получить

помощь в чрезвычайной ситуации, достаточно воспользоваться единым номером экстренных служб (например, система «Забота»). Чтобы собрать ученика в школу, достаточно скачать комплект учебников с регионального образовательного портала и сохранить их в электронной книге.

Культурная: признание культурной ценности информации (например, проект ЮНЕСКО «Цифровое наследие»). Чтобы подобрать литературу по интересующей тематике, достаточно воспользоваться электронным каталогом любой библиотеки на всей территории страны. Чтобы посетить зарубежный музей, достаточно побывать на соответствующем сайте. Чтобы получить образование в любом университете мира, нужно обратиться к его ресурсам дистанционного обучения.

Можно сказать, что информационное общество в наибольшей степени проявляется в странах, которые характеризуются как «развитое постиндустриальное общество», (Япония, США, Западная Европа).

Приведем некоторые даты, стратегии и программы. В марте 2000 Европейским Союзом принята 10-летняя рабочая стратегия экономического, социального и экологического обновления, получившая название "Европейская сфера исследований" (ERA - "European Research Area"). Целью этой стратегии является переход ЕС к наукоемкой экономике, которая должна стать наиболее динамичной и конкурентоспособной в мире.

Одним из проектов, стимулирующих интенсивное экономическое развитие и укрепление позиций ЕС на международном рынке, стал крупнейший политический проект "Электронная Европа" (eEurope), в рамках которого может осуществляться множество программ как внутри стран – членов ЕС, так и на уровне Европейской Комиссии.

В 2000 году лидеры «Большой Восьмерки» приняли Окинавскую хартию глобального информационного общества. Хартия указывает на важность развития информационного общества для повышения благосостояния граждан и развития экономики в целом. В ней объясняется, как новые технологии и их распространение являются на сегодняшний день ключевым движущим элементом социально- экономического развития стран. Хартия также указывает на необходимость внедрения национальных и интернациональных стратегий реализации поставленных задач.

Развитием идей информационного общества можно считать поддержанную ЮНЕСКО концепцию «общества знания», в которой делается акцент на гуманистические принципы. Экономические и социальные функции капитала переходят к информации, и ядром социальной организации становится университет как центр производства, переработки и накопления знания. Особо подчеркивается то, что в «обществе знания» приоритетами должны являться качество образования, свобода выражения мнений, универсальный доступ к информации для всех, уважение культурного и языкового разнообразия.

Развитие информационного общества неизбежно приводит к тому, что множество специалистов работают в сфере производства и распространения информации. Это требует не только новых навыков и новых знаний, но и нового мышления, желания и возможности учиться на протяжении всей жизни.

Проблемы, препятствующие повышению эффективности использования информационных технологий в целях повышения качества жизни граждан, носят комплексный характер. Их устранение требует значительных ресурсов,

скоординированного проведения организационных изменений и обеспечения согласованности действий органов государственной власти.

В результате выполнения федеральной целевой программы «Электронная Россия (2002-2010 годы)», был создан определенный задел в области внедрения информационных технологий в деятельность органов государственной власти и организации предоставления государственных услуг.

Поскольку развитие информационного общества является платформой для решения задач более высокого уровня - модернизации экономики и общественных отношений, обеспечения конституционных прав граждан и высвобождения ресурсов для личностного развития, были приняты Стратегия развития информационного общества и государственная программа «Информационное общество» (рис. 2).



Рисунок 2. Государственная программа «Информационное общество»

5. Вопросы и задания

Заполните таблицу

Таблица 1

Понятие, свойство	Его определение, характеристика
Разделы информатики	
Теоретическая информатика	
Вычислительная техника	
Прикладная информатика	
Искусственный интеллект	
Понятие информации	
С точки зрения биологии	

С точки зрения физики	
С точки зрения философии	
С точки зрения атрибутивной концепции	
С точки зрения функциональной концепции	
С точки зрения информатики	
Свойства информации	
Объективность	
Понятность	
Полезность	
Достоверность	
Актуальность	
Полнота	

Тема 1.2. Подходы к измерению информации

План:

1. Понятие количества информации
2. Вероятностный подход
3. Объемный подход
4. Вопросы и задания

1. Понятие количества информации

Определить понятие «количество информации» довольно сложно. В решении этой проблемы существуют два основных подхода. Исторически они возникли почти одновременно. В конце 40-х годов XX века один из основоположников кибернетики американский математик Клод Шеннон развил **вероятностный подход** к измерению количества информации, а работы по созданию ЭВМ привели к **объемному** подходу.

2. Вероятностный подход

Вероятностный подход используется в теории информации.

Пусть имеется какое-либо событие или процесс, это может быть опыт с бросанием игральной кости, вытаскивание шара определенного цвета из коробки, получение определенной оценки и т.п. Введем обозначения:

P – **вероятность** некоторого события

n – **общее число** возможных исходов данного события

k – **количество событий из всех возможных**, когда происходит событие

I – **количество информации** о событии Тогда вероятность этого события равна $P=k/n$

А количество информации о нем выражается формулой: $I = \log_2 \left(\frac{1}{P} \right)$

(вспомним, что логарифм определяет степень, в которую нужно возвести основание логарифма, чтобы получить аргумент)

Пример: испытание – подбрасывание игральной кости (кубика), событие – выпадение чётного количества очков. Тогда $n=6, k=3, P=3/6=1/2$,

$$I = \log_2 \left(\frac{1}{P} \right)$$

При рассмотрении вопроса о количестве информации **I**, вводят понятие неопределенности состояния системы – **энтропии системы (H)**. Получение информации о какой-либо системе всегда связано с изменением степени неосведомленности получателя о состоянии этой системы.

Энтропия системы, имеющей **n** возможных состояний, когда различные исходы опыта **неравновероятны** (например, получение положительной оценки на экзамене – вероятность получения 3, 4 или 5 разная) вычисляется по формуле:

$$H = I = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i \text{ бита.}$$

Это вычисляется по формуле Шеннона.

Частный случай формулы Шеннона это **формула Хартли**, когда события равновероятны:

$$H = I = \log_2 N$$

То есть нужно решить показательное уравнение относительно неизвестной I : $2^I = N$.

Важным при введении какой-либо величины является вопрос о том, что принимать за единицу ее измерения. Из формулы Хартли следует, что $H=I=1$ при $N=2$ ($2^1=2$). Иными словами, в качестве **единицы** принимается количество информации, связанное с проведением опыта, состоящего в получении одного из двух равновероятных исходов (примером такого опыта может служить бросание монеты, при котором возможны два исхода: «орел», «решка»). Такая единица количества информации называется **-бит**. Сообщение, уменьшающее неопределенность знаний человека в два раза, несет для него 1 бит информации.

Рассмотрим примеры на подсчет количества информации.

Пример 1. В барабане для розыгрыша лотереи находится 32 шара. Сколько информации содержит сообщение о первом выпавшем номере (например, выпал номер 15)? Поскольку вытаскивание любого из 32 шаров **равновероятно**, то количество информации об одном выпавшем номере находится из уравнения:

Решение. По формуле Хартли $I = \log_2 32$, следовательно, количество информации I равняется числу, в которое нужно возвести 2, чтоб получить 32 – это 5, так как $2^5=32$.

Ответ. $I=5$ бит.

Пример 2. В коробке имеется 50 шаров. Из них 40 белых и 10 черных. Определить количество информации в сообщении о выпадении белого шара и черного шара.

Решение. Обозначим $p_{\text{ч}}$ – вероятность вытаскивания черного шара, $p_{\text{б}}$ – вероятность вытаскивания белого шара. Тогда

$$p_{\text{ч}} = 10/50 = 0,2; p_{\text{б}} = 40/50 = 0,8.$$

Теперь, зная вероятности событий, можно определить количество информации в сообщении о каждом из них, используя формулу $I = \log_2(1/p)$:

$$I_{\text{ч}} = \log_2 (1/0,2) = \log_2 5 = 2,321928;$$

$$I_{\text{б}} = \log_2 (1/0,8) = \log_2 (1,25) = 0,321928.$$

3. Объемный подход

Объемный является самым простым способом измерения информации. Соответствующую **количественную оценку** информации естественно назвать объемом информации.

Объем информации в сообщении – это **количество символов в сообщении**. Поскольку в вычислительной технике используется двоичная система счисления, то минимальная единица информации – бит.

Алфавит, используемый для представления текстов в компьютере, включает 256 символов, информационный вес каждого из которых равен 8 бит ($2^8=256$), т.е. для записи

1 символа из алфавита мощностью 256 требуется 8 двоичных разрядов. Отсюда соотношение **1 байт=8 бит**.

Такое соотношение было принято не сразу: для различных вычислительных машин длина байта была различной. Но в конце 60-х годов понятие байта стало универсальным и машинно-независимым.

Более крупные единицы измерения объема данных:

$$1 \text{ Кбайт (килобайт)} = 1024 \text{ байт} = 2^{10} \text{ байт}$$

$$1 \text{ Мбайт (мегабайт)} = 1024 \text{ Кбайт} = 2^{20} \text{ байт}$$

1 Гбайт (гигабайт) = 1024 Мбайт = 2^{30} байт

1 Терабайт (Тбайт) = 1024 Гбайт = 2^{40} байт,

1 Петабайт (Пбайт) = 1024 Тбайт = 2^{50} байт.

Информационный объем сообщения (информационная емкость сообщения) – количество информации в сообщении, измеренное в битах, байтах или производных единицах (Кбайтах, Мбайтах и т. д.).

Пример. Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц; на каждой странице — 40 строк, в каждой строке — 60 символов. Каков объем информации в книге?

Решение. Мощность компьютерного алфавита равна 256. Один символ несет 1 байт информации. Значит, страница содержит $40 \times 60 = 2400$ байт информации. Объем всей информации в книге (в разных единицах):

$2400 \times 150 == 360\,000$ байт

$360000/1024 = 351,5625$ Кбайт

$351,5625/1024 = 0,34332275$ Мбайт.

4. Вопросы и задания

Задание 1. Перевести 2 Мб в Кб, байты, биты.

Задание 2. Определить количество информации, которое содержится на печатном листе бумаги (двусторонняя печать), если на одной стороне умещается 40 строк по 67 символов в строке. Ответ получится в байтах. Переведите его в Кб и биты.

Решение:

1. Определим количество символов на одной стороне листа
2. Определим количество символов на 2-х сторонах листа
3. Количество информации
4. Переводим в Кб
5. Переводим в бит

Задание 3.

Какое количество информации будет содержаться на странице печатного текста при использовании 32-х символьного алфавита (на странице 60 строк по 56 символов). Ответ получится в битах. Переведите его в байты и Кб

Решение:

1. Количество символов на странице
2. По условию используется 32-х символьный алфавит (т. е. мощность алфавита = 32 символа).
3. Количество информации приходится на 1 символ 32-х символьного алфавита
4. Количество информации, содержащееся на странице
5. Переводим в байты
6. Переводим в Кб

Задание 4. Алфавит содержит 32 буквы. Какое количество информации несет одна буква?

Задание 5. Сообщение, записанное буквами из 16 символьного алфавита, содержит 10 символов. Какой объем информации в битах оно несет?

Задание 6. Информационное сообщение объемом 300 бит содержит 100 символов. Какова мощность алфавита?

Задание 7. Есть текст объемом 64 символа. Требуется найти информационный вес одного символа.

Задача 8. Понимая, что один символ возможно закодировать восемью битами, требуется определить, сколько бит составляет измерение информации следующего текста: "Учение – свет, а не ученье – тьма!"

Задача 9. Из 32-символьного алфавита записано сообщение из 10 символов. Какой объем информации оно несет?

Задача 10. Определите объем сообщения (в байтах), состоящего из 130 символов, если вес одного символа 4 бита.

Задача 11. Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 16-символьного алфавита, если объем его составил 26 байт?

Задача 12. В книге 145 страниц. На каждой странице 50 строк по 90 символов в строке. Вычислить информационный объем книги (в килобайтах).

Задание 13. Выразите объем информации в различных единицах, заполняя таблицу:

Таблица 1

Бит	Байт	Кбайт
		1
	1 536	
16 384		
	2 560	

Задание 14. Определите объем информации в сообщении из K символов алфавита мощностью N , заполняя таблицу:

Таблица 2

N	$N = 2^i$	i (битов)	K	$I = K i$ (битов)
8			400	
16			200	
32			100	
64			100	
128			100	
256			100	

Задание 15. Некоторый алфавит содержит 128 символов. Сообщение содержит 10 символов. Определите информационный объем сообщения.

Тема 1.3. Компьютер и цифровое представление информации. Устройство компьютера

План:

1. Обработка и хранение информации
2. Принципы обработки информации компьютером
3. Примеры ситуаций, связанных с обработкой информации
4. Вопросы и задания

1. Обработка и хранение информации

Информационные процессы являются предметом информатики.

Передача, обработка и хранение информации происходит в форме сигналов или знаков.

Сигналы: можно разделить на несколько типов:

- по физической природе (электромагнитный, световой, тепловой, звуковой,
- биохимический);
- по способу восприятия (зрительный, слуховой, осязательный, вкусовой, болевой,
- физиологический).

Знаками можно считать алфавит любого языка, знаки языка жестов, любые коды и шифры, ноты и т.д.

Рассмотрим по отдельности передачу, обработку и хранение информации.

Обработка информации – это получение одних информационных объектов из других путем выполнения некоторых действий.

Развитие человечества не было бы возможно без сохранения знаний. В результате мы так много знаем о минувших веках. Человеческий разум является самым совершенным инструментом познания мира. А память человека – великолепное устройство для хранения полученной информации.

Чтобы информация стала достоянием многих людей, необходимо иметь возможность хранить её помимо памяти одного человека. Необходим какой-либо материальный объект, предназначенный для хранения информации – носитель информации.

Хранение информации – это её накопление на различных носителях.

Благодаря гибкости компьютеры могут взаимодействовать не только с человеком, но и с любыми другими техническими устройствами, в том числе и с другими компьютерами — так образуются компьютерные сети. Именно благодаря неограниченным возможностям работы с любыми устройствами компьютер и стал универсальным прибором, способным выполнять столь разнородные функции, как регистрация, хранение, обработка, прием, передача и воспроизведение данных.

2. Принципы обработки информации компьютером.

Принципы Джона фон Неймана для компьютера

- сначала с помощью внешнего устройства в память компьютера вводится программа;
- устройство управления считывает содержимое ячейки памяти, где находится первая инструкция программы, и организует ее выполнение (арифметические или логические операции, чтение данных с внешних устройств или из памяти, вывод данных на внешние устройства или запись в память);

- переход на следующую (или заданную) ячейку памяти и выполнение следующей инструкции;
- повторение предыдущих шагов. Главные элементы концепции:
 1. двоичное кодирование информации;
 2. программное управление;
 3. принцип хранимой программы;
 4. принцип параллельной организации вычислений, согласно которому операции над числом проводятся по всем его разрядам одновременно.

С тех пор структуру (архитектуру) современных компьютеров часто называют *неймановской*. Это в полной мере относится и к персональным компьютерам как инструменту школьной информатики.



Рисунок 1. Общая схема компьютера

Персональный компьютер (ПК) в своём минимально необходимом составе согласно этой схеме включает:

- основные устройства ввода: клавиатуру и манипулятор «мышь»;
- основное устройство вывода: монитор;
- центральная часть располагается в системном блоке;
- внешняя память располагается на носителях – дисках и приводится в действие специальными приводами – дисководы;
- в единую конфигурацию все части ПК соединены с помощью устройств сопряжения.

В основе строения ПК лежат два важных принципа: магистрально-модульный принцип и принцип открытой архитектуры. Согласно магистрально-модульному принципу все части и устройства изготавливаются в виде отдельных блоков, информация

между которыми передаётся по комплекту соединений, объединённых в магистраль. При этом общую схему ПК можно представить в следующем виде:



Рисунок 2. Магистрально – модульный принцип

Принцип открытой архитектуры предполагает возможность сборки компьютера из независимо изготовленных частей, доступную всем желающим (подобно детскому конструктору).

Таким образом может быть организовано автоматическое (без вмешательства человека) выполнение всех инструкций программы. Затем результаты выполненной программы должны быть выведены на внешние устройства (экран дисплея, листы бумаги принтера или внешняя память), и компьютер переходит в режим ожидания сигналов внешних устройств.

Любой вариант процесса обработки информации происходит по следующей схеме (рис. 3):

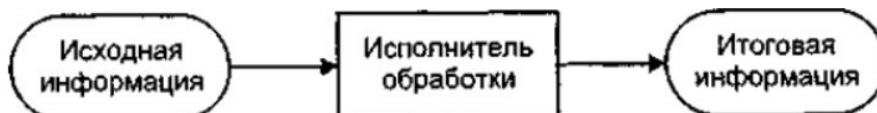


Рисунок 3. Общая схема процесса обработки информации

В любом случае можно говорить о том, что в процессе обработки информации решается некоторая информационная задача, которая предварительно может быть поставлена в традиционной форме: дан некоторый набор исходных данных — исходной информации; требуется получить некоторые результаты — итоговую информацию. Сам процесс перехода от исходных данных к результату и есть процесс обработки. Тот объект или субъект, который осуществляет обработку, может быть назван исполнителем обработки. Исполнитель может быть человеком, а) может быть специальным техническим устройством, в том числе компьютером.

Обычно обработка информации — это целенаправленный процесс. Для успешного выполнения обработки информации исполнителю должен быть известен способ обработки, т.е. последовательность действий, которую нужно выполнить, чтобы достичь

нужною результата. Описание такой последовательности действий в информатике принято называть алгоритмом обработки.

3. Примеры ситуаций, связанных с обработкой информации.

Такие ситуации можно разделить на два типа.

Первый тип обработки: обработка, связанная с получением новой информации, нового содержания знаний.

К этому типу обработки относится решение математических задач. Например, даны две стороны треугольника и угол между ними, требуется определить все остальные параметры треугольника: третью сторону, углы, площадь, периметр. Способ обработки, т.е. алгоритм решения задачи, определяется математическими формулами, которые должен знать исполнитель.

К первому же типу обработки информации относится решение различных задач путем применения логических рассуждений. Например, следователь по некоторому набору улик находит преступника; человек, анализируя сложившиеся обстоятельства, принимает решение о своих дальнейших действиях; ученый разгадывает тайну древних рукописей и т.п.

Второй тип обработки: обработка, связанная с изменением формы, но не изменяющая содержания.

К этому типу обработки информации относится, например, перевод текста с одного языка на другой. Изменяется форма, но должно сохраниться содержание. Важным видом обработки для информатики является кодирование. Кодирование — это преобразование информации в символьную форму, удобную для ее хранения, передачи, обработки.

Кодирование активно используется в технических средствах работы с информацией (телеграф, радио, компьютеры).

Другой вид обработки информации — структурирование данных. Структурирование связано с внесением определенного порядка, определенной организации в хранилище информации. Расположение данных в алфавитном порядке, группировка по некоторым признакам классификации, использование табличного или (графового представления — все это примеры структурирования. Еще один важный вид обработки информации — поиск.

Задача поиска обычно формулируется так: имеется некоторое хранилище информации — информационный массив (телефонный справочник, словарь, расписание поездов и пр.), требуется найти в нем нужную информацию, удовлетворяющую определенным условиям поиска (телефон данной организации, перевод данного слова на английский язык, время отправления данного поезда). Алгоритм поиска зависит от способа организации информации. Если информация структурирована, то поиск осуществляется быстрее, и можно построить оптимальный алгоритм.

4. Вопросы и задания

1. Дайте определение понятию «обработка информации»
2. Дайте определение понятию «хранение информации»
3. Перечислите принципы Джона фон Неймана для компьютера
4. Перечислите устройства, входящие в минимально необходимый состав компьютера.
5. В чём заключаются магистрально-модульный принцип и принцип открытой архитектуры, которые лежат в основе строения компьютера?
6. Архитектура ЭВМ:

- a. Понятие архитектуры.
- b. Принципы архитектуры Джона фон Неймана (знать их основные идеи и два любых более точно).
- c. Схема классической архитектуры ЭВМ.
- d. Схема магистрально-модульной архитектуры ЭВМ.
- e. Понятие и состав магистрали.
- 7. Состав и назначение устройств персонального компьютера (ПК):
 - a. Перечень устройств, входящих в базовую (типовую) конфигурацию современного ПК.
 - b. Перечень устройств, расположенных на материнской плате.
 - c. Назначение, состав и характеристики процессора.
 - d. Назначение и виды памяти.
 - e. Устройства внешней памяти (жесткие и гибкие магнитные диски, лазерные диски, флэш-память – знать обобщенную структуру и принципы записи / считывания информации).
 - f. Виды устройств ввода-вывода, виды и характеристики мониторов и принтеров.

Тема 1.4. Кодирование информации. Системы счисления План:

1. Понятие системы счисления
2. Перевод между системами счисления
3. Арифметические операции в ВТ
4. Вопросы и задания

1. Понятие системы счисления

Информация в ЭВМ кодируется в двоичной системе счисления.

Система счисления – это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков (цифр).

Существуют позиционные и непозиционные системы счисления.

В **непозиционных** системах счисления цифры не меняют своего количественного значения при изменении их расположения в числе. Римская система счисления является непозиционной. Значение цифры X в числе XXI остается неизменным при вариации ее положения в числе (значение в любой позиции равно десяти).

В **позиционных** системах счисления количественное значение каждой цифры зависит от ее места (позиции) в числе. Десятичная система счисления является позиционной. Например, в числе 757,7 первая семерка означает 7 сотен, вторая – 7 единиц, а третья – 7 десятых долей единицы.

Сама же запись числа 757,7 означает сокращенную запись выражения $700+50+7+0,7 = 7 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 7 \cdot 10^{-1}$

Здесь 10 служит основой системы исчисления, а показатель степени – это номер позиции цифры в записи числа (нумерация ведется слева на право, начиная с нуля).

Любая позиционная система счисления характеризуется своим **основанием**.

Основание позиционной системы счисления – это количество различных знаков или символов, используемых для изображения цифр в данной системе.

В десятичной системе счисления используется десять цифр: 0, 1, 2, ..., 9; в двоичной

— две: 0 и 1; восьмеричной — восемь: 0, 1, 2, ..., 7. В общем случае, в системе счисления с основанием q используются цифры от 0 до $(q-1)$.

За основание можно принять любое натуральное число – два, три, четыре и т.д. Следовательно, возможно бесчисленное множество позиционных систем: двоичная, троичная, четверичная и т.д. Запись чисел в каждой из систем счисления с основанием q означает сокращенную запись выражения

$$a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \dots + a_1q^1 + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + \dots + a_{-m}q^{-m},$$

где a_i – цифры системы счисления; n и m – число целых и дробных разрядов соответственно.

Например:

$$1011,12 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1}$$

$$276,528 = 2 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} + 2 \cdot 8^{-2}$$

В ВТ применяют позиционные системы счисления с недесятичным основанием: двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы и др. Для обозначения используемой системы счисления числа заключают в скобки и индексом указывают основание:

$$(15)_{10}; (1011)_2; (735)_8; (1EA9F)_{16}.$$

Иногда скобки опускают и оставляют только индекс: $15_{10}; 1011_2; 735_8; 1EA9F_{16}$.

В ЭВМ используют **двоичную систему** потому, что она имеет ряд **преимуществ** перед другими системами:

- для ее реализации нужны технические элементы с двумя возможными состояниями(есть ток - нет тока, намагничен – не намагничен и т.п.), а не с десятью, например, как в десятичной - и это намного проще;
- представление информации посредством только двух состояний надежно и помехоустойчиво;
- возможно применение аппарата алгебры логики для выполнения логических преобразований информации;
- двоичная арифметика намного проще десятичной (двоичные таблицы сложения и умножения предельно просты):

Таблица 1

Двоичная таблица сложения		Двоичная таблица умножения	
0+0=0	1+0=1	0*0=0	1*0=0
0+1=1	1+1=10	0*1=0	1*1=1

Недостаток двоичной системы – быстрый рост числа разрядов, необходимых для записи числа.

Для сокращения записи адресов и содержимого оперативной памяти компьютера используют **шестнадцатеричную и восьмеричную** системы исчисления: поскольку $2^3=8$, а $2^4=16$, то **каждые три двоичных разряда**(триада) числа образуют **один восьмеричный**, а **каждых четыре двоичных разряда** (тетрада) - **один шестнадцатеричный**.

Ниже, в таблице 2 приведены первые 16 натуральных чисел записанных в десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах исчисления.

Таблица 2

Системы счисления			
Десятичная	Двоичная	Восьмеричная	Шестнадцатеричная
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D

14	1110	16	E
15	1111	17	F

2. Перевод между системами счисления

Таким образом, для перевода числа из любой системы счисления в десятичную следует:

1. пронумеровать разряды исходного числа;
2. записать сумму, слагаемые которой получаются как произведения очередной цифры на основание системы счисления, возведенное в степень, равную номеру разряда;
3. выполнить вычисления и записать полученный результат (указав основание новой системы счисления — 10).

$$\begin{array}{r}
 109 \mid 2 \\
 108 \mid 54 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 54 \mid 27 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 26 \mid 13 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 12 \mid 6 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 6 \mid 3 \mid 2 \\
 \hline
 0 \mid 2 \mid 1 \mid 2 \\
 \hline
 1 \mid 0 \mid 0 \\
 \hline
 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 109_{10} = 1101101_2 \\
 320_{10} = 500_8 \\
 1243_{10} = 4DB_{16}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 320 \mid 8 \\
 320 \mid 40 \mid 8 \\
 \hline
 0 \mid 40 \mid 5 \mid 8 \\
 \hline
 0 \mid 0 \mid 0 \\
 \hline
 5
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1243 \mid 16 \\
 1232 \mid 77 \mid 16 \\
 \hline
 11 \mid 64 \mid 4 \mid 16 \\
 \hline
 13 \mid 0 \mid 0 \\
 \hline
 4
 \end{array}$$

Рисунок 1. Перевода числа из любой системы счисления в десятичную

Таким образом, для перевода числа из десятичной системы счисления в любую другую необходимо:

1. выполнить деление на соответствующее основание системы счисления
2. записать ответ в обратном порядке

$$\begin{array}{r}
 100101011 = \\
 876543210^2
 \end{array}
 = 1 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$$

$$= 256 + 0 + 0 + 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1 = 299_{10}$$

$$\begin{array}{r}
 1265 = 1 \cdot 8^3 + 2 \cdot 8^2 + 6 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = \\
 3210^8
 \end{array}
 = 1 \cdot 512 + 2 \cdot 64 + 6 \cdot 8 + 5 \cdot 1 = 512 + 128 + 48 + 5 = 693_{10}$$

$$\begin{array}{r}
 42E = 10 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 = \\
 21016
 \end{array}
 = 10 \cdot 256 + 2 \cdot 16 + 14 \cdot 1 = 2560 + 32 + 14 = 2606_{16}$$

Рисунок 2. Перевода числа из десятичной системы счисления в любую другую

3. Арифметические операции в ВТ

В ВТ с целью упрощения реализации арифметических операций применяют специальные коды: *прямой, обратный, дополнительный*.

Прямой код складывается из знакового разряда (старшего) и собственно числа. Знаковый разряд имеет значение: 0 – для положительных чисел; 1 – для отрицательных чисел.

Например: прямой код для чисел –4 и 5:

$-4_{10}=1002\ 1_100$; $5_{10}=1012\ 0_101$

Обратный код образуется из прямого кода заменой нулей - единицами, а единиц - нулями, кроме цифр знакового разряда. Для положительных чисел обратный код совпадает с прямым. Используется как промежуточное звено для получения дополнительного кода.

Например:

Прямой код $1_100\ 1_101$ Обратный код $1_011\ 1_010$

Дополнительный код образуется из обратного кода добавлением 1 к младшему разряду.

Например: найти дополнительный код

$-7_{10}=1112$

Прямой код 1_111 , Обратный код 1_000 Дополнительный код $:1_001\ (1_000+1)$ *Правило сложения двоичных чисел:*

При алгебраическом сложении двоичных чисел с использованием дополнительного кода положительные слагаемые представляют в прямом коде, а отрицательные – в дополнительном коде. Затем производят суммирование этих кодов, включая знаковые разряды, которые при этом рассматриваются как старшие разряды. При возникновении переноса из знакового разряда единицу переноса отбрасывают. В результате получают алгебраическую сумму в прямом коде, если эта сумма положительная, и в дополнительном коде, если сумма отрицательная. Чтобы перевести число из системы счисления с основанием **q** в **десятичную**, надо это число представить в виде суммы степеней основания **q**.

Например: 1) найти разность $13_{10}-12_{10}$

В двоичной системе

$13_{10}=1101_2$

и

$12_{10}=1100_2$

Для

13

-12

Прямой код

0_1101

1_1100

Обратный код

1_0011

Дополнительный код

1_0100

Вычитание заменяем сложением:

0_1101

$+ 1_0100$

10_0001

, первую единицу отбрасываем и результат $=0_0001$.

2) найти разность $8_{10} - 13_{10}$
 Для 8 -13
 Прямой код 0_1000 1_1101
 Обратный код 1_0010
 Дополнительный код 1_0011
 Вычитание заменяем сложением:

$$\begin{array}{r} 0_1000 \\ + 1_0011 \\ \hline 1_1011 \end{array}$$

В знаковом разряде стоит единица и, значит, результат получен в дополнительном коде.

Перейдем от дополнительного кода к обратному: $1_1011 - 1 = 1_1010$.

Перейдем от обратного кода к прямому: $1_1010 \rightarrow 1_0101 = -5_{10}$

Рисунок 3. Арифметические операции в ВТ

4. Вопросы и задания

1. Переведите из десятичной системы счисления числа в 2, 8, 16, результат запишите в таблицу. Решение расписать, а ответ занести в таблицу

Таблица 3

10-сс	2-сс	8-сс	16-сс
24			
67			
89			
456			
347			

2. Переведите числа в десятичную систему счисления. Решение расписать, а ответ занести в таблицу

Таблица 4

568	
F6716	
1110012	
111100002	
5678	
FA416	

Тема 1.5. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

План:

1. Основные понятия: комбинаторика, перестановка, сочетание и размещение.
2. Логика. Логические операции
3. Основы теории множеств
4. Вопросы и задания

1. Основные понятия: комбинаторика, перестановка, сочетание и размещение.

Комбинаторика - это раздел математики, в котором изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

Элементы комбинаторики являются важным инструментом в математике и науке о данных. Они позволяют нам рассматривать различные комбинации и перестановки объектов, а также анализировать их свойства и вероятности.

Основные понятия комбинаторики включают перестановки, сочетания и размещения. Перестановка - это упорядоченное расположение объектов, набор которых может быть переупорядочен. Сочетание - это набор объектов, выбранных из заданного множества без учета порядка. Размещение - это упорядоченные наборы объектов из заданного множества.

Принцип суммы и принцип произведения являются основными принципами комбинаторики. Принцип суммы утверждает, что если задача может быть выполнена несколькими различными способами, то общее количество способов равно сумме количества способов выполнения каждого отдельного способа. Принцип произведения утверждает, что если задача может быть выполнена последовательно несколькими независимыми этапами, то общее количество способов выполнения задачи равно произведению количества способов выполнения каждого этапа.

Комбинаторика также широко применяется в задачах вероятности и теории игр. Например, для определения вероятности определенного исхода в случайном эксперименте, комбинаторику можно использовать для определения количества возможных исходов. В задачах теории игр комбинаторика часто используется для оценки количества возможных ситуаций и различных стратегий игроков.

Все эти аспекты комбинаторики имеют широкое применение в различных областях знания - от математики и физики до информатики и экономики. Понимание основных понятий и принципов комбинаторики позволяет нам решать сложные задачи и находить оптимальные решения в различных ситуациях.

Перестановки

Определение: Перестановками из n элементов называются комбинации из n элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов.

Формула $P_n = n!$

Типичная смысловая нагрузка: «Сколькими способами можно переставить n объектов?»

Сколькими способами можно расставить 3 различные книги на книжной полке? Решение: Выбираем одну из 3-х книг и ставим на первое место. Это можно сделать 3-мя способами.

Вторую книгу мы можем выбрать из 2-х оставшихся двумя способами, получаем $3 \cdot 2$ способов.

Третью книгу мы можем выбрать 1 способом. Получится $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ способов.

Ответ: 6.

Пример 1. Сколькими способами можно расставить 8 участников
финального забега

на восьми беговых дорожках?

Решение: $P_8 = 8! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 40320$.

Ответ: 40320.

Пример 2. Сколькими способами можно составить расписание на один день, если в этот день предусмотрено 6 уроков по 6 разным предметам?

Решение: $P_6 = 6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$.

Ответ: 720.

Пример 3. Сколькими различными способами можно разместить на скамейке 10 человек?

Решение: $P_{10} = 10! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 3628800$.

Ответ: 3628800.

Пример 4. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора? Решение: $P_4 = 4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$.

Ответ: 24.

Пример 5. Сколько различных шестизначных чисел, кратных 5, можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 при условии, что цифры в числе не повторяются?

Решение: Чтобы число было кратным 5, цифра 5 должна стоять на последнем месте. Остальные цифры могут стоять на оставшихся пяти местах в любом порядке. Следовательно, искомое количество шестизначных чисел, кратных 5, равно числу перестановок из 5 элементов, т.е.

$P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$.

Ответ: 120.

Размещения

Определение: Размещением из n элементов по k ($k \leq n$) называется любое множество, состоящее из k элементов, взятых в определённом порядке из данных n элементов.

$$A_k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Формула: $(n-k)!$

n

Типичная смысловая нагрузка: «Сколькими способами можно выбрать k объектов и в каждой выборке переставить их местами?»

Имеется 5 книг и одна полка, такая что на ней вмещается лишь 3 книги. Сколькими способами можно расставить на полке 3 книги?

Это задача на размещение.

Решение: Выбираем одну из 5-ти книг и ставим на первое место на полке. Это можно сделать 5-ю способами.

Вторую книгу мы можем выбрать 4-мя способами и поставить рядом с одной из 5-ти возможных первых.

Таких пар может быть $5 \cdot 4$.

Третью книгу мы можем выбрать 3-мя способами.

Получится $5 \cdot 4 \cdot 3$ разнообразных троек. Значит всего способов разместить 3 книги из 5-ти $5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$.

Ответ: 60.

2. Логика. Логические операции

Логика является одной из дисциплин, образующих математический фундамент информатики.

Термин «логика» происходит от древнегреческого *logos* – «слово, мысль, понятие, рассуждение, закон».

Логика – это наука о законах и формах мышления. Она изучает абстрактное мышление как средство познания объективного мира.

Высказывание

Для информатики важен раздел математики, называемый алгеброй логики; объектами алгебры логики являются высказывания.

Высказывание – это повествовательное предложение, про которое можно определенно сказать истинно оно или ложно.

Не всякое повествовательное предложение является высказыванием. Например, предложение «Это предложение является ложным» не является высказыванием, так как относительно него нельзя сказать, истинно оно или ложно, без того чтобы не получить противоречие.

Побудительные и вопросительные предложения высказываниями не являются.

Высказывания могут строиться с использованием знаков различных формальных языков – математики, физики, химии и т.п.

Не являются высказываниями числовые выражения, но из двух числовых выражений можно составить высказывание, соединив их знаками равенства или неравенства.

Не являются высказываниями равенства или неравенства, содержащие переменные.

Алгебра логики отвлекается от смысловой содержательности высказываний. Ее интересует только то, истинно или ложно данное высказывание. В алгебре логики высказывания обозначают буквами и называют логическими переменными. При этом если высказывание истинно, то значение соответствующей ему логической переменной обозначают единицей ($A = 1$), а если ложно – нулем ($A = 0$). 0 и 1, обозначающие значения логических переменных, называются логическими значениями. Алгебра логики определяет правила записи, упрощения и преобразования высказываний и вычисления их значений. Опираясь на логические переменные, которые могут быть равны только 0 или 1, алгебра логики позволяет свести обработку информации к операциям с двоичными данными. Именно аппарат алгебры логики положен в основу компьютерных устройств хранения и обработки данных.

Логические операции

Высказывания бывают простые и сложные.

- Высказывание называется простым, если никакая его часть сама не является высказыванием.

- Сложные (составные) высказывания строятся из простых с помощью логических операций.

Логические операции – мыслительные действия, результатом которых является изменение содержания или объема понятий, а также образование новых понятий.

Логическое умножение или конъюнкция

Конъюнкция – логическая операция, ставящая в соответствие двум высказываниям новое высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

Обозначение: A И B , $A \wedge B$, $A \cdot B$, $A \& B$. Таблица истинности для конъюнкции

Таблица 1

	A	$A \& B$	
	0	0	0
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Логическое сложение или дизъюнкция

Дизъюнкция - логическая операция, которая двум высказываниям ставит в соответствие новое высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны.

Обозначение: A ИЛИ B , $A \vee B$, $A + B$. Таблица истинности для дизъюнкции

Таблица 2

	A	$A \vee B$	
	0	0	0
	0	1	1
	1	0	1
	1	1	1

Логическое отрицание или инверсия

Инверсия – логическая операция, которая ставит высказыванию в соответствие новое высказывание, значение которого противоположно исходному.

Обозначение: НЕ A , $\bar{A}$, $\neg A$. Таблица истинности для инверсии

Таблица 3

	A	$\bar{A}$
	0	1
	1	0

Логическое следование или импликация

Импликация - это логическая операция, которая двум высказываниям ставит в соответствие новое высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда из истины следует ложь. То есть данная логическая операция связывает два простых логических выражения, из которых первое является условием (A), а второе (B) является следствием.

Обозначение: если...,то..., $A \rightarrow B$. Таблица истинности для импликации

Таблица 4

	A	B	$A \rightarrow B$
	0	0	1
	0	1	1
	1	0	0
	1	1	1

Логическое равенство или эквивалентность

Эквивалентность - это логическая операция, которая двум высказываниям ставит в соответствие новое высказывание, которое считается истинным, если оба высказывания либо одновременно истинны, либо одновременно ложны, и ложным во всех остальных случаях.

Обозначение: тогда и только тогда, когда, $A \leftrightarrow B$, $A \sim B$. Таблица истинности для эквивалентности

Таблица 5

	A	B	$A \leftrightarrow B$
	0	0	1
	0	1	0
	1	0	0
	1	1	1

Порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении:

1. Инверсия;
2. Конъюнкция;
3. Дизъюнкция;
4. Импликация;
5. Эквивалентность.

Для изменения указанного порядка выполнения логических операций используются скобки.

Построение таблиц истинности для логических выражений

Для логического выражения можно построить таблицу истинности, показывающую, какие значения принимает выражение при всех наборах значений, входящих в него переменных.

Для построения таблицы истинности следует:

- подсчитать n - число переменных в выражении;
- подсчитать общее число логических операций в выражении;
- установить последовательность выполнения логических операций с учетом скобок и приоритетов;
- определить число столбцов в таблице: число переменных + число операций;
- заполнить шапку таблицы, включив в нее переменные и операции в соответствии с последовательностью;
- определить число строк в таблице (не считая шапки таблицы): $m = 2^n$;

Для формулы, которая содержит две переменные, таких наборов значений переменных всего четыре: (0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1).

Если формула содержит три переменные, то возможных наборов значений переменных восемь: (0, 0, 0), (0, 0, 1), (0, 1, 0), (0, 1, 1), (1, 0, 0), (1, 0, 1), (1, 1, 0), (1, 1, 1).

- выписать наборы входных переменных;
- провести заполнение таблицы по столбцам, выполняя логические операции в соответствии с установленной последовательностью.

Пример. Построим таблицу истинности для логического выражения $A \vee A \wedge B$

В нем две переменные, две операции, причем сначала выполняется конъюнкция, а затем – дизъюнкция. Всего в таблице будет 4 столбца. Число строк в таблице равно $2^2 = 4$.

Заполненная таблица истинности имеет вид:

Таблица 6

A	B	$A \wedge B$	$A \vee A \wedge B$
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	1	1

Пример. Построим таблицу истинности для логического выражения

$$F = A \sim B \wedge (\bar{C} \vee B)$$

В нем три переменные, четыре операции, причем сначала выполняется отрицание C, дизъюнкция (т.к. в скобках), затем – конъюнкция и эквивалентность. Всего в таблице будет 7 столбцов. Число строк в таблице равно $2^3 = 8$.

Заполненная таблица истинности имеет вид:

Таблица 7

A	B	C	$\bar{C}$	$\bar{C} \vee B$	$B \wedge (\bar{C} \vee B)$	F
0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1

1	1	1	0	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---

Свойства логических операций

Основные свойства логических операций называют также законами алгебры логики.

Таблица 8

название	для И	для ИЛИ
двойного отрицания	$\overline{\overline{A}} = A$	
исключения третьего	$A \cdot \overline{A} = 0$	$A + \overline{A} = 1$
операции с константами	$A \cdot 0 = 0, A \cdot 1 = A$	$A + 0 = A, A + 1 = 1$
повторения	$A \cdot A = A$	$A + A = A$
поглощения	$A \cdot (A + B) = A$	$A + A \cdot B = A$
переместительный	$A \cdot B = B \cdot A$	$A + B = B + A$
сочетательный	$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$	$A + (B + C) = (A + B) + C$
распределительный	$A + B \cdot C = (A + B) \cdot (A + C)$	$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
законы де Моргана	$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$	$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$

Тема 1.6. Компьютерные сети: локальные сети, сеть Интернет План:

1. Введение в компьютерные сети
2. Структура компьютерной сети
3. Классификация компьютерных сетей
4. Топология сетей
5. Вопросы и задания

1. Введение в компьютерные сети

С каждым годом компьютеры все больше и больше входят в жизнь и деятельность человека. Компьютер – прекрасное средство обработки информации, но очень часто требуется передать информацию другим людям или получить от них какие-либо данные. Этой потребностью и было обусловлено рождение компьютерных сетей. С 40-х годов двадцатого века развитие телекоммуникаций привело к созданию огромных, поражающих воображение, компьютерных сетей и взрывному развитию передачи данных во всем мире.

Компьютерная сеть – это набор ЭВМ, связанных между собой линиями связи и совместно использующих свои данные и услуги.

Компьютерная сеть позволяет передавать информацию с одного компьютера на другой и совместно использовать общие ресурсы (принтеры, модемы и устройства хранения информации).

В процессе развития сетевых технологий было выделено три вычислительные системы:

- централизованные вычисления;
- распределенные вычисления;
- коллективные вычисления.

Централизованные вычисления

С 1950 г. использовавшиеся в работе компьютеры были очень большими и могли занимать площадь в несколько квадратных метров. Такие компьютеры называются **мэйнфреймами**. Мэйнфрейм (от англ. *mainframe*) – это высокопроизводительный компьютер общего назначения со значительным объемом оперативной и внешней памяти, предназначенный для выполнения интенсивных вычислительных работ. Обычно с мэйнфреймом работают множество пользователей, каждый из них соединяется с мэйнфреймом через индивидуальное устройство, называемое **терминалом** (*terminal*). Терминал представляет собой совокупность устройств ввода и вывода (например, клавиатуры и дисплея) и устройства передачи данных на мэйнфрейм. Его можно понимать как удаленную клавиатуру с дисплеем.

Сам по себе один мэйнфрейм с терминалами еще не является компьютерной сетью по определению, так как единственным интеллектуальным устройством является мэйнфрейм, на который осуществляет обработку информации и хранение данных, а терминалы представляют собой не что иное, как устройства ввода-вывода.

В процессе развития систем централизованных вычислений несколько мэйнфреймов стали соединять между собой для обмена информацией. Такую структуру уже можно считать компьютерной сетью.

Распределенные вычисления

В начале 80-х гг. XXв. Фирма IBM начала производство первых персональных компьютеров (*personal computer*). Персональный компьютер – это универсальная ЭВМ, предназначенная для индивидуального использования, отсюда и произошло название «персональный». Использование персональных компьютеров, подключенных к мэйнфрейму, позволило сменить терминалы машинами, обладающими своей вычислительной мощностью.

В такой вычислительной системе персональные компьютеры обычно называют **рабочими станциями**. Рабочие станции, как правило, являются клиентами, т. е. потребляют услуги сети, предоставляемые **центральным сервером**. Центральный сервер в системе распределенных вычислений выполняет организационные и обслуживающие функции.

Рабочие станции обладают своей вычислительной мощностью, и акцент при выполнении обработки информации стал постепенно смещаться в сторону рабочих станций.

В модели распределенных вычислений сервер разделяет задание на несколько рабочих станций, и они выполняют его независимо друг от друга. При добавлении рабочей станции производительность всей системы увеличивается. При поломке одной локальной станции система продолжает функционировать.

Компьютерная сеть в этом случае необходима для передачи информации между станциями и для использования услуг, предоставляемых каждому отдельному клиенту.

Коллективные вычисления

Эту систему также называют кооперативной обработкой. Если при распределенных вычислениях рабочие станции выполняли задание независимо друг от друга, то при коллективных вычислениях они координируют действия друг друга. То есть при такой модели вычислений задание будет более эффективно распределено по рабочим станциям. Коллективные вычисления являются наиболее популярным сейчас методом.

В современных компьютерных сетях можно встретить все три перечисленные вычислительные системы. В типичной компьютерной сети, как правило, можно встретить один или несколько серверов, рабочие станции и различные устройства, связанные между собой какой-либо средой передачи информации.

2. Структура компьютерной сети

Для работы компьютерной сети необходимо несколько **важных элементов**:

1. По крайней мере два субъекта, желающих чем-либо обменяться.
2. Метод, или путь, с помощью которого будет произведен обмен.
3. Правила, по которым сможет произойти обмен.

Таким образом, если рассматривать структуру компьютерной сети, то в ней можно выделить три базовых элемента:

- сетевые средства и службы (компьютеры с установленным специальным программным обеспечением),
- носители и устройства для передачи данных,
- сетевые протоколы.

3. Классификация компьютерных сетей

Компьютерные сети классифицируют по ряду признаков:

1. По их **размерам**, или **занимаемому** ими **пространству**. Хотя такую классификацию подчас трудно произвести, принято подразделять сети на:

- а. **локальные сети**(LAN–*local area network*) – объединяют компьютеры, находящиеся недалеко друг от друга, например, стоящие в соседних комнатах, в одном здании (большая скорость передачи данных, низкий уровень ошибок и использование дешевой среды передачи данных);

б. **городские сети**(MAN–*metropolitan area network*) – могут объединять компьютеры, находящиеся на разных концах города (сочетают лучшие характеристики ЛВС – низкий уровень ошибок, высокая скорость передачи с большей географической протяженностью);

с. **глобальные сети**(WAN–*wide area network*) - связывают локальные сети, которые могут находиться на очень большом расстоянии друг от друга, например на разных континентах или в разных местах одного государства (медленная скорость передачи и более высокий уровень ошибок).

- **корпоративные сети** (*сети предприятий*) - принадлежат какой-то одной организации, и связывают филиалы или удаленные подразделения;

- **действительно глобальные сети** - пересекают государственные границы и обычно связывают множество локальных сетей организаций между собой.

2. **По структуре (способу управления).** В зависимости от способа управления различают сети:

а. **сети на основе сервера («клиент-сервер»)**- в них выделяется один или несколько узлов (их название - серверы), выполняющих в сети управляющие или специальные обслуживающие функции, а остальные узлы (клиенты) являются терминальными, в них работают пользователи. Сети клиент-сервер различаются по характеру распределения функций между серверами, другими словами, по типам серверов (например, файл-серверы, серверы баз данных). При специализации серверов по определенным приложениям имеем сеть распределенных вычислений. Такие сети отличают также от централизованных систем, по строению на мейнфреймах. Преимущества и недостатки таких сетей отражены в таблице:

Таблица 1

Преимущества	Недостатки
централизованное управление учетными записями пользователей, безопасностью и доступом более производительные поставщики услуг пользователь должен запомнить только один пароль централизованное резервирование данных	неисправность сервера может сделать сеть неработоспособной требуется квалифицированный персонал для обслуживания что увеличивает стоимость высокая стоимость – из-за специального оборудования

б. **«одноранговые»** - в них все узлы равноправны; поскольку в общем случае под клиентом понимается объект (устройство или программа), запрашивающий некоторые услуги, а под сервером – объект, предоставляющий эти услуги, то каждый узел в одноранговых сетях может выполнять функции и клиента и сервера. Преимущества и недостатки таких сетей отражены в таблице:

Таблица 2

Преимущества	Недостатки
- дешевы - просты в установке и настройке компьютерной сети - пользователи сами контролируют свои ресурсы - не нужны дополнительных ресурсов (выделенного сервера, администратора, специализированного ПО) - компьютеры не зависят от выделенного сервера	- сетевая безопасность устанавливается к каждому ресурсу отдельно - нужно помнить столько паролей сколько есть ресурсов - резервное копирование производится отдельно на каждом компьютере - малая производительность поставщиков услуг - замедление работы компьютера при его использовании в качестве сервера - нет централизованной схемы для поиска и управления доступом к данным

4. Топология сетей

Сетевая топология — способ описания конфигурации сети, схема расположения и соединения сетевых устройств.

Сетевая топология может быть:

- Физической — описывает реальное расположение и связи между узлами сети.
- Логической — описывает хождение сигнала в рамках физической топологии.
- Информационной — описывает направление потоков информации, передаваемых по сети.
- Управления обменом — это принцип передачи права на пользование сетью.

Существует множество способов соединения сетевых устройств. Выделяют 3 базовых топологии:

- Шина
- Кольцо
- Звезда

Топология «Шина»

При построении сети по шинной схеме каждый компьютер присоединяется к общему кабелю, на концах которого устанавливаются заглушки

Шина (bus), при которой все компьютеры параллельно подключаются к одной линии связи, и информация от каждого компьютера одновременно передается ко всем остальным компьютерам.



Рисунок 1. Топология шина

Достоинства:

- Небольшое время установки сети;
- Дешевизна (требуется кабель меньшей длины и меньше сетевых устройств);
- Простота настройки;
- Выход из строя одной рабочей станции не отражается на работе всей сети.

Недостатки:

- Неполадки в сети, такие как обрыв кабеля или выход из строя терминатора, полностью блокируют работу всей сети;
- Затрудненность выявления неисправностей;
- С добавлением новых рабочих станций падает общая производительность сети.

Топология «Звезда»

Топология «Звезда» - схема соединения, при которой каждый компьютер подсоединяется к сети при помощи отдельного соединительного кабеля. Один конец кабеля соединяется с гнездом сетевого адаптера, другой подсоединяется к центральному устройству, называемому концентратором (hub).

Одна из наиболее распространённых топологий, поскольку проста в обслуживании. В основном используется в сетях, где носителем выступает кабель витая пара UTP категории 3 или 5.



Рисунок 2. Топология звезда

Достоинства:

- Выход из строя одной рабочей станции не отражается на работе всей сети в целом;
- Хорошая масштабируемость сети;
- Лёгкий поиск неисправностей и обрывов в сети;
- Высокая производительность сети (при условии правильного проектирования);
- Гибкие возможности администрирования. Недостатки:
- Выход из строя центрального концентратора обернётся неработоспособностью сети (или сегмента сети) в целом;
- Для прокладки сети зачастую требуется больше кабеля, чем для большинства других топологий;
- Конечное число рабочих станций в сети (или сегменте сети) ограничено количеством портов в центральном концентраторе.

Топология «Кольцо»

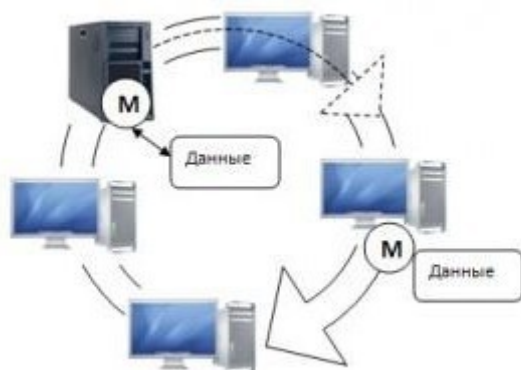


Рисунок 3. Топология кольцо

Эта топология представляет собой последовательное соединение компьютеров, когда последний соединён с первым. Сигнал проходит по кольцу от компьютера к компьютеру в одном направлении. Каждый компьютер работает как повторитель, усиливая сигнал и передавая его дальше. Поскольку сигнал проходит через каждый компьютер, сбой одного из них приводит к нарушению работы всей сети.

Наиболее широкое применение получила в волоконно-оптических сетях.

Используется в стандартах FDDI, Token ring.

Достоинства:

- Простота установки;
- Практически полное отсутствие дополнительного оборудования;
- Возможность устойчивой работы без существенного падения скорости передачи данных при интенсивной загрузке сети, поскольку использование маркера исключает возможность возникновения коллизий.

Недостатки:

- Выход из строя одной рабочей станции и другие неполадки (обрыв кабеля) отражаются на работоспособности всей сети;
- Сложность конфигурирования и настройки;
- Сложность поиска неисправностей.
- Необходимость иметь две сетевые платы, на каждой рабочей станции.

5. Вопросы и задания

1. Что такое локальная сеть?
2. Какие способы соединений устройств существуют
3. Понятие, плюсы и минусы топологии шина
4. Понятие, плюсы и минусы топологии кольцо
5. Понятие, плюсы и минусы топологии звезда

Тема 1.7. Службы Интернета План:

1. Сетевые службы
2. Соединительные системы
3. Соединительное оборудование
4. Сетевые протоколы (tcp/ip)
5. Вопросы и задания
1. **Сетевые службы**

Сетевые средства и службы – это субъекты, производящие услуги в сети. Они являются специальными программами и позволяют приложениям пользователя использовать услуги сети. Сетевые службы выполняются «прозрачно» для пользователя. То есть пользователь не видит непосредственно их работу и не может в полной мере ими управлять. Сетевые приложения обычно входят в состав сетевой операционной системы.

Сетевые операционные системы специально разработаны, чтобы координировать использование ресурсов сети.

Самыми распространенными являются следующие сетевые службы:

- Файловые службы (file services)
- Службы печати
- Службы передачи сообщений
- Средства приложений
- Средства баз данных.

Файловые службы обеспечивают хранение и передачу файлов в сети.

До появления компьютерных сетей информация передавалась вручную. Это занимало много времени. Службами передачи файлов можно легко пользоваться независимо от размера файла, удаленности источника и даже ОС источника. К тому же, файловые службы предоставляют средства ограничения прав доступа к хранящимся файлам.

Сетевая служба печати обеспечивает доступ к удаленному принтеру по сети (сетевому принтеру).

Функции сетевой службы печати:

- Обеспечивает доступ к принтерам большому числу пользователей. У каждого принтера есть существенное ограничение – он обладает 1 или несколькими интерфейсами (портами), то есть с принтером может работать только компьютер, подключенный через этот порт. Значит, принтером может пользоваться ограниченное число клиентов. В случае же использования сетевого принтера уже несколько пользователей могут использовать 1 принтер, используя тот же самый порт;
- Устраняет ограничения по расстоянию. Неподключенный к сети принтер должен быть связан с компьютером коротким кабелем, что приносит неудобство;
- Управляет очередью печати. Каждое задание, отосланное на принтер, помещается в **очередь печати**. После завершения первого задания на принтере будет выполняться следующее задание из очереди; сетевая служба печати поддерживает управление очередью печати: может устанавливать приоритет на задания, может замораживать и удалять задания из очереди.

- Обеспечивает общий доступ к специализированному оборудованию. Если в организации существуют специализированные принтеры (широкоформатные, цветные, с повышенной скоростью печати и др.), то компьютерная сеть повышает эффективность их использования. Пользователь может выбрать тип принтера, на который нужно отправить задание.

Службы передачи сообщений обеспечивают хранение, доставку сообщений и доступ к ним.

В отличие от файловых служб службы передачи сообщений не просто передают информацию, а информируют приложение пользователя о поступившем сообщении.

К службам передачи сообщений относятся:

- электронная почта (e-mail);
- голосовая почта (voice mail) – служба передачи голоса, использующая специальное программное и аппаратное обеспечение.

Средства приложений позволяют запускать программы на удаленном компьютере в сети.

Средства баз данных обеспечивают работу сетевых баз данных: координируют изменения в распределенной базе данных и синхронизируют изменения в нескольких локальных копиях баз данных.

Носители и устройства для передачи данных

2. Соединительные системы

Обмен данными между компьютерами в сети осуществляется по линиям связи. В качестве линий связи применяют как физические провода различного типа (сетевые кабели), так и беспроводные системы. Рассмотрим эти системы.

Прямое кабельное соединение. Для соединения двух компьютеров между собой используют порты компьютера:

Таблица 1

последовательный (COM-порт)	~148 Кбит/с	15 метров
параллельный (LPT-порт)	~250 Кбит/с	Не более 300 метров
USB-порт	~1 Мбайт/с	Не более 5 метров

Такой вид связи удобен для соединения всего лишь двух компьютеров, и к тому же ограничен расстоянием.

Кабельное соединение. Для такого соединения нужна сетевая карта на каждом компьютере и сетевой кабель.

В настоящее время применяются три основных вида кабеля:

- **витая пара** – кабели на основе скрученных пар медных проводов. Скручивание проводов уменьшает влияние внешних электромагнитных полей на передаваемые сигналы. (дешевизна, низкая защита от помех, скорость передачи данных 10-100 Мбит/с, максимальное расстояние - 100 м).

- **коаксиальный кабель на основе медной жилы** – медный проводник окруженный несколькими защитными оболочками (более высокая помехозащищенность, механическая прочность, скорость передачи данных до 10 Мбит/с, максимальное расстояние - 500 м).

- **волоконно-оптический кабель** состоит из центрального стеклянного или пластикового проводника, окруженного покрытием и внешней защитной оболочкой. Данные передаются по кабелю с помощью лазерного или светодиодного передатчика, который посылает световые импульсы через центральное волокно (максимальная защита от помех, скорость передачи данных до 2 Гбит/с, максимальное расстояние до 2 км). Однако этот тип кабеля наиболее жесток и сложен в установке, что делает его самым дорогим.

Беспроводное (бескабельное) соединение. Для соединения на каждый компьютер устанавливают специальные ЭМ (электромагнитные) передатчики.

Для передачи сигналов используются волны различной частоты:

1. **радиоволны** (могут проходить сквозь препятствия, дорогая технология)
2. **микроволны** (спутниковая связь, используются параболические антенны, работа зависит от погоды)
3. **инфракрасное излучение** (пульт дистанционного управления, не может проходить через препятствие)

Технология Bluetooth

Скорость передачи данных – до 723,2 Кбайт/с. Возможна передача данных и голоса. Максимальное расстояние - от 10 до 30 метров (ведутся работы над увеличением этого расстояния до 100 метров). Данная технология не требует прямой видимости или какой-либо направленной антенны, соединение может быть установлено даже через стену.

Особенность технологии Bluetooth: различные Bluetooth-устройства соединяются друг с другом автоматически, стоит им только оказаться в пределах досягаемости.

3. Соединительное оборудование

Соединительное оборудование используется для соединения компьютера и носителя для передачи

данных.

1. **Сетевая карта** – предназначена для подсоединения компьютера к кабелю. От производительности сетевой карты зависит производительность сети в целом.

2. **Модем** – предназначен для подключения компьютера к сети Internet через телефонную линию. По носителю информация передается с помощью аналогового сигнала, а в компьютере хранится в цифровом виде. Перевод аналогового сигнала в цифровой называется модуляцией, а цифрового в аналоговый – демодуляцией. Устройство, осуществляющее эти процессы, называется модемом (модулятор-демодулятор). Модемы могут использоваться для связи компьютеров и даже целых сетей.

3. **Повторитель** – используется для увеличения максимальной длины кабеля (максимальной длины сегмента). Каждый кабель имеет максимальную длину сегмента, но эту ограниченность можно преодолеть, используя повторитель. Это устройство помещается в конце сегмента, и посылает повторно сигнал на следующий сегмент. И так далее. Но существует предел использования повторителей, так как их использование увеличивает время передачи информации. Если время довольно большое, то соединения не происходит.

4. **Концентратор (Hub)** – используется для объединения компьютеров в единую сеть топологии «звезда» (см. раздел «Физическая топология сети»).

5. **Маршрутизатор** – соединяет между собой несколько локальных сетей и предназначен для поиска наиболее оптимального пути до клиента в сети.

4. Сетевые протоколы (tcp/ip)

Протоколы – это набор правил и процедур, регулирующих порядок осуществления некоторой связи.

Работа протоколов

Передача данных по сети, с технической точки зрения, должна быть разбита на ряд последовательных шагов, каждому из которых соответствуют свои правила и процедуры, или протокол. Таким образом, сохраняется строгая очерёдность в выполнении определённых действий.

Кроме того, эти действия (шаги) должны быть выполнены в одной и той же последовательности на каждом сетевом компьютере. На компьютере – отправителе эти действия выполняются в направлении сверху вниз, а на компьютере – получателе – снизу вверх.

Примеры протоколов

ТСР/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) – промышленный стандартный набор протоколов, которые обеспечивают связь в неоднородной среде, т.е. обеспечивают совместимость между компьютерами разных типов. Совместимость – одно из основных преимуществ ТСР/IP, поэтому большинство ЛВС поддерживает его. Кроме того, ТСР/IP предоставляет доступ к ресурсам Интернета, а также протокол для сетей масштаба предприятия.

FTP (File Transfer Protocol) – это протокол, позволяющий легко пересылать файлы и документы. Существуют FTP – серверы, которые содержат большое количество информации в виде файлов. К данным этих файлов нельзя обратиться напрямую, – только переписав их целиком с FTP – сервера на локальный сервер. FTP – программа передачи файлов для сред, также использующих ТСР/IP. FTP – самый распространённый протокол передачи файлов между компьютерами.

5. Вопросы и задания

1. Понятие компьютерной сети.
2. Вычислительные системы (централизованные, распределенные и коллективные вычисления).
3. Общая структура КС (три базовых элемента).
4. Сетевые средства и службы: понятие, примеры и назначение основных сетевых служб.
5. Носители для передачи данных в КС: прямое кабельное соединение (как устанавливается, когда применяется), кабельное соединение (виды кабелей, их краткое сравнение в плане помехозащищенности и стоимости), беспроводное соединение (примеры).
6. Соединительное оборудование: основные устройства и их назначение.
7. Сетевые протоколы: понятие, назначение, примеры.
8. Классификация КС по размерам: названия типов КС, их примерная протяженности и применение.
9. Классификация КС по структуре: названия типов КС, принципы их организации, преимущества и недостатки.
10. Классификация КС по физической топологии: названия топологий КС, их организация, преимущества и недостатки.
11. Адресация в КС: три типа адреса (физический, сетевой, доменный), принципы их назначения.

Тема 1.8. Сетевое хранение данных и цифрового контента План:

1. Хранение данных в информационных системах
2. Основные принципы организации хранилищ данных следующие.
3. Организация корпоративного электронного архива.
4. Вопросы и задания

1. Хранение данных в информационных системах

Хранение и накопление являются одними из основных действий, осуществляемых над информацией и главным средством обеспечения ее доступности в течение некоторого промежутка времени.

База данных может быть определена как совокупность взаимосвязанных данных, используемых несколькими пользователями и хранящихся с регулируемой избыточностью.

Банк данных – система, представляющая определенные услуги по хранению и поиску данных определенной группе пользователей по определенной тематике.

Система баз данных – совокупность управляющих систем, прикладного программного обеспечения, базы данных, операционной системы и технических средств, обеспечивающих информационное обслуживание пользователей.

Хранилище данных (ХД – используют также термины Data Warehouse, «склад данных», «информационное хранилище») – это база, хранящая данные, агрегированные (объединение нескольких элементов в одно целое) по многим измерениям.

Альтернативой хранилищу данных является концепция витрин данных (Data Mart).

Витрины данных – множество тематических БД, содержащих информацию, относящуюся к отдельным информационным аспектам предметной области.

Еще одним важным направлением развития баз данных являются репозитории. Репозиторий (хранилище — место, где хранятся и поддерживаются какие-либо данные), БД, предназначенная для хранения не пользовательских, а системных данных. Каждый из участников действия (пользователь, группа пользователей, «физическая память») имеет свое представление об информации.

По отношению к пользователям применяют трехуровневое представление для описания предметной области: концептуальное, логическое и внутреннее (физическое).

1. Концептуальный уровень связан с частным представлением данных группы пользователей в виде внешней схемы, объединяемых общностью используемой информации. Каждый конкретный пользователь работает с частью БД и представляет ее в виде внешней модели. Этот уровень характеризуется разнообразием используемых моделей (модель «сущность – связь», ER-модель (от англ. entity-relationship model), модель Чена), бинарные и инфологические модели, семантические сети.

2. Логический уровень является обобщенным представлением данных всех пользователей в абстрактной форме. Используются три вида моделей: иерархические, сетевые и реляционные.

Сетевая модель является моделью объектов-связей, допускающей только бинарные связи «многие к одному» и использует для описания модель ориентированных графов.

Иерархическая модель является разновидностью сетевой, являющейся совокупностью деревьев (лесом).

Реляционная модель использует представление данных в виде таблиц (реляций), в ее основе лежит математическое понятие теоретико-множественного отношения, она базируется реляционной алгебре и теории отношений.

3. Физический (внутренний) уровень связан со способом фактического хранения данных в физической памяти ПК. Основными компонентами физического уровня являются:

- хранимые записи, объединяемые в блоки;
- указатели, необходимые для поиска данных;
- данные переполнения;
- промежутки между блоками;
- служебная информация.

2. Основные принципы организации хранилищ данных следующие.

1. Предметная ориентация. В оперативной базе данных обычно поддерживается несколько предметных областей, каждая из которых может послужить источником данных для ХД.

2. Средства интеграции. Приведение разных представлений одних и тех же сущностей к некоторому общему типу.

3. Постоянство данных. В ХД не поддерживаются операции модификации в смысле традиционных баз данных.

4. Хронология данных. Благодаря средствам интеграции реализуется определенный хронологический временной аспект, присущий содержимому ХД.

Основные функции репозитариев:

- парадигма включения/выключения и некоторые формальные процедуры для объектов;
- поддержка множественных версий объектов и процедуры управления конфигурациями для объектов;
- оповещение инструментальных и рабочих систем об интересующих их событиях;
- управление контекстом и разные способы обзора объектов репозитария;
- определение потоков работ.

Рассмотрим кратко основные направления научных исследований в области баз данных:

- развитие теории реляционных баз данных;
- моделирование данных и разработка конкретных моделей разнообразного назначения;
- отображение моделей данных, направленных на создание методов их преобразования и конструирования коммутативных отображений, разработку архитектурных аспектов отображения моделей данных и спецификаций определения отображений для конкретных моделей данных;
- создание СУБД с мультимодельным внешним уровнем, обеспечивающих возможности отображения широко распространенных моделей;
- разработка, выбор и оценка методов доступа;
- создание самоописываемых баз данных, позволяющих применять единые методы доступа для данных и метаданных;

- управление конкурентным доступом;
- развитие системы программирования баз данных и знаний, которые обеспечивали бы единую эффективную среду как для разработки приложений, так и для управления данными;
- совершенствование машины баз данных;
- разработка дедуктивных баз данных, основанных на применении аппарата математической логики и средств логического программирования, а также пространственно-временных баз данных;
- интеграция неоднородных информационных ресурсов.

3. Организация корпоративного электронного архива.

Стремление решить проблему хранения огромного количества информации коммерческих предприятий и государственных структур привело к переходу к электронным архивам.

Корпоративный электронный архив – это надежная проверенная система, которая позволит сократить расходы на содержание гигантского бумажного архива.

Внедрение электронного архива состоит из следующих шагов:

1. Определение структуры будущего архива;
2. Подготовка документов: сортировка, удаление скрепок и т.д.;
3. Настройка программного обеспечения и оборудования;
4. Сканирование документов и ввод данных в систему;
5. Размещение программы удалённо или внутри компании.



Рисунок 1

Верификация (от лат. verum «истинный» + facere «делать») - проверка, подтверждение, метод доказательств каких-либо теоретических положений, алгоритмов, программ и процедур путём их сопоставления с опытными (эталонными или эмпирическими) данными, алгоритмами и программами.

Создание электронного архива

1. Сканирование документов при помощи промышленных сканеров и их ввод в систему
2. Распознавание содержания с помощью специального ПО и создание карточки документа, облегчающего его дальнейший поиск
3. Создание высокопроизводительной сети в корпоративных масштабах, позволяющей получить доступ к архиву всем сотрудникам

Современные устройства хранения информации вмещают в себя многолетние архивы, занимающие целые комнаты, а порой, и этажи.

Корпоративный электронный архив решает проблемы хранения информации:

- Освобождает пространство и сокращает затраты на его содержание;
- Устраняет бумажные завалы на рабочих столах;
- Устраняет риск потери или порчи документа;
- Не имеет временного ограничения, позволяет документам храниться

вечно.

Содержание корпоративного электронного архива также не потребует дополнительных финансовых затрат – каждый новый документ будет в рабочем порядке обрабатываться и вводиться в систему.

Внедрение электронного архива

Услуги оказывают такие организации, как ReDocs, beorg, Digital Design и другие.



Рисунок 2

4.

Вопросы и задания

1. Дайте определения: банк данных, система баз данных, хранилище данных, витрины данных, корпоративный электронный архив, верификация
2. Основные функции репозитариев
3. Шаги внедрение электронного архива
4. Этапы создание электронного архива

Тема 1.9. Информационная безопасность План:

1. Понятие информационной безопасности
2. Защита информации
3. Система безопасности информации
4. Методы обеспечения информационной безопасности
5. Правовая охрана информации
6. Защита информации от компьютерных вирусов
7. Вопросы и задания

1. Понятие информационной безопасности

Информационная безопасность - защищенность информационных ресурсов и систем от внешних и внутренних посягательств и угроз для граждан, организаций и государственных органов.

Для граждан информационная безопасность выражается в защищенности:

- их персональных компьютеров;
- их личной информации в информационных системах и сетях;
- результатов их интеллектуальной деятельности.

Для организаций – защищенность:

- от внешних посягательств на служебную информацию;
- корпоративных информационных систем и сети ПК;
- принадлежащей им интеллектуальной собственности.

Для государства – защита:

- от внешних и внутренних угроз национальных информационных ресурсов и государственных информационных систем;
- телекоммуникационных инфраструктур, организаций и служб.

Работа на ПК – это работа с программами, файлами, документами и базами данных, хранящимися в памяти ПК. Неправильное обращение с ними или с компьютером может привести к их утрате или к неработоспособности ПК.

Информация в ПК – в личных или служебных компьютерах, на сетевых серверах приобретает все большую ценность, и ее утрата или модификация может принести значимый материальный ущерб.

Для надежности хранения информация копируется на компакт-диски, либо жесткие диски сетевых серверов. Особо ценная информация копируется в двух экземплярах на разных носителях.

Для пакетов программ средством хранения и восстановления копий на персональных компьютерах служат компакт-диски, а в сети ПК – архивные копии на общедоступных серверах.

Для ограничения доступа во всех операционных системах и сетевых информационных системах применяется регистрация пользователей с проверкой паролей доступа к тем или иным ресурсам ПК.

2. Защита информации

Цели и направления защиты информации

Программные продукты (ПП) и компьютерные базы данных (БД) являются предметом интеллектуального труда специалистов. Процесс их создания связан с материальными и трудовыми затратами. Поэтому необходимо принимать меры по защите интересов разработчиков программ и создателей компьютерных БД.

Кроме того, программное обеспечение (ПО) является объектом защиты и в связи со сложностью и трудоемкостью восстановления его работоспособности, значимостью ПО для работы многих современных систем.

Защита информации и ПО преследует следующие основные цели:

- предотвращение утечки, хищения, утраты, искажения, подделки информации;
- предотвращение угроз безопасности личности, общества, государства;
- защита конституционных прав граждан на сохранение личной тайны и конфиденциальности персональных данных, имеющих в информационных системах;
- сохранение государственной тайны, конфиденциальности

документированной информации в соответствии с законодательством;

- исключение несанкционированного доступа к программам, их разрушения и хищения;
- исключение несанкционированного копирования (тиражирования) программ.

Программные продукты и БД должны быть защищены по нескольким направлениям:

1. от воздействия человека– хищение носителей и документации ПО; нарушение работоспособности ПП и др.;
2. от воздействия аппаратуры– подключение к компьютеру аппаратных средств для считывания программ и данных или их физического разрушения;
3. от воздействия специализированных программ– приведение ПП или БД в неработоспособное состояние (например, вирусное заражение), несанкционированное копирование программ и БД и т. д.

3. Система безопасности информации

Предотвращать рассмотренные виды угроз информации призвана **система безопасности информации**.

Систему безопасности образуют:

- органы законодательной, исполнительной и судебной властей, государственные,
- общественные и иные организации и объединения,
- граждане, принимающие участие в обеспечении безопасности в соответствии с законом,
- законодательство, регламентирующее отношения в сфере безопасности.

Система безопасности информации призвана обеспечить:

- подтверждение подлинности того, что объект, который предлагает себя в качестве отправителя информации в сети, действительно им является;
- целостность информации, выявляя искажения, вставки, повторы и уничтожение данных, передаваемых в сетях, а также последующее восстановление данных;
- секретность всех данных, передаваемых по каналам вычислительных сетей;
- нейтрализацию попыток несанкционированного использования ресурсов ЭВМ;
- нейтрализацию угрозы отказа от информации со стороны ее отправителя или получателя.

4. Методы обеспечения информационной безопасности:

1. Авторизация - этот метод позволяет создавать группы пользователей, наделять эти группы разными уровнями доступа к сетевым и информационным ресурсам и контролировать доступ пользователя к этим ресурсам;

2. Идентификация и аутентификация. Идентификация позволяет определить субъект (терминал пользователя, процесс) по уникальному номеру, сетевому имени и другим признакам. Аутентификация – проверка подлинности субъекта, например, по паролю, PIN-коду, криптографическому ключу и т.д.

Методы аутентификации:

1. Парольная аутентификация

В настоящее время парольная аутентификация является наиболее распространенной, прежде всего, благодаря своему единственному достоинству – простоте использования. Однако, парольная аутентификация имеет множество недостатков:

В отличие от случайно формируемых криптографических ключей (которые, например, может содержать уникальный предмет, используемый для аутентификации), пароли пользователя бывает возможно подобрать из-за достаточно небрежного отношения большинства пользователей к формированию пароля. Часто встречаются случаи выбора пользователями легко предугадываемых паролей.

Существуют и свободно доступны различные утилиты подбора паролей, в том числе, специализированные для конкретных широко распространенных программных средств. Например, на сайте www.lostpassword.com описана утилита подбора пароля для документа Microsoft Word 2000 (Word Password Recovery Key), предназначенная для восстановления доступа к документу, если его владелец забыл пароль. Несмотря на данное полезное назначение, ничто не мешает использовать эту и подобные ей утилиты для взлома чужих паролей

Пароль может быть получен путем применения насилия к его владельцу. Пароль может быть подсмотрен или перехвачен при вводе.

Биометрическая аутентификация

Используется аутентификация по геометрии руки, радужной оболочки сетчатки глаза, клавиатурный почерк (Клавиатурный почерк — это не только скорость ввода информации, но и интервалы между нажатием на клавиши и число перекрытий между ними, время удержания мыши, степень ритмичности при наборе текста и использование функциональных клавиш. Это даже частота возникновения ошибок при вводе!), отпечатки пальцев и т.п.

Технические средства аутентификации

1. **SMART-карты - интеллектуальные карты** - пластиковые карты со встроенной микросхемой. В большинстве случаев смарт-карты содержат микропроцессор и операционную систему, управляющую устройством и контролирующую доступ к объектам в его памяти. Кроме того, смарт-карты, как правило, обладают возможностью проводить криптографические вычисления.

Назначение смарт-карт — одно- и двухфакторная аутентификация пользователей, хранение ключевой информации и проведение криптографических операций в доверенной среде.

Смарт-карты находят всё более широкое применение в различных областях, от систем накопительных скидок до кредитных и дебетовых карт, студенческих билетов, телефонов стандарта GSM и проездных билетов.

Смарт-карта более безопасное хранилище закрытого ключа. Для доступа к защищенной информации, хранящейся в памяти смарт-карты, требуется пароль, называемый PIN-кодом.

2. **e-Token (электронный ключ)**, USB-ключ - аппаратное устройство, представляющее собой комбинацию смарт-карты и устройства чтения смарт-карт.

3. **OTP-Token**, Одноразовый пароль (one time password) — мобильное персональное устройство, принадлежащее определенному пользователю, генерирующее одноразовые пароли, используемые для аутентификации данного пользователя. Действие одноразового пароля также может быть ограничено определённым промежутком времени. Аутентификация с одноразовым паролем обладает устойчивостью к атаке анализа сетевых пакетов, что дает ей значительное преимущество перед запоминаемыми паролями.

Определение координат пользователя:

1. **GPS (Global Positioning System** — система глобального позиционирования) — спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение во всемирной системе координат. Позволяет почти при любой погоде определять местоположение в любом месте Земли (исключая приполярные области) и околоземного космического пространства. Система разработана, реализована и эксплуатируется Министерством обороны США, при этом в настоящее время доступна для использования для гражданских целей — нужен только навигатор или другой аппарат (например, смартфон) с GPS-приёмником.

2. **GSM (Groupe Spécial Mobile**, позже переименован в Global System for Mobile Communications) (русск. СПС-900) - глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи с разделением каналов по времени и частоте. Разработан под эгидой Европейского института стандартизации электросвязи (ETSI) в конце 1980-х годов).

Криптография

Наука о методах обеспечения конфиденциальности (невозможности прочтения информации посторонним), целостности данных (невозможности незаметного изменения информации), аутентификации (проверки подлинности авторства или иных свойств объекта), а также невозможности отказа от авторства.

Изначально криптография изучала методы шифрования информации — обратимого преобразования открытого (исходного) текста на основе секретного алгоритма или ключа в зашифрованный текст (шифротекст). Традиционная криптография образует раздел симметричных криптосистем, в которых зашифровывание и расшифровывание проводится с использованием одного и того же секретного ключа. Помимо этого раздела современная криптография включает в себя асимметричные криптосистемы, системы электронной цифровой подписи (ЭЦП), хеш-функции, управление ключами, получение скрытой информации, квантовую криптографию.

Криптография не занимается защитой от обмана, подкупа или шантажа законных абонентов, кражи ключей и других угроз информации, возникающих в защищённых системах передачи данных.

Экранирование символов - замена в тексте управляющих символов на соответствующие текстовые подстановки. Один из видов управляющих последовательностей. Обычно языки программирования, текстовые командные интерфейсы, языки разметки текста (HTML, TeX, wiki-разметка) имеют дело со структурированным текстом, в котором некоторые символы (и их комбинации) используются в качестве управляющих, в том числе управляющих структурой текста.

Разделение информационных потоков между различными информационными системами.

Физическая защита

Физические устройства защиты:

- Физические устройства доступности к сетевым узлам и линиям связи
- Противопожарные меры
- Защита поддержки инфраструктуры (электропитание, кондиционирование)

- Защита мобильных и радио систем.
- Защита от перехвата данных.

Поддержка текущей работоспособности

- Резервное копирование.
- Управление носителями.
- Регламентированные работы.

5. Правовая охрана информации

Правовая охрана программ для ПК и баз данных введена в Российской Федерации Законом РФ «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных», который вступил в силу в 1992 году.

Предоставляемая настоящим законом правовая охрана распространяется на все виды программ для ПК. Правовая охрана не распространяется на идеи и принципы, лежащие в основе программы для ПК, в том числе на идеи и принципы организации интерфейса и алгоритма.

Авторское право

Информация на ПК, а также программы и базы данных для ПК согласно российским законам и международному праву является предметом авторского права и объектами интеллектуальной собственности.

На электронные книги, сайты, базы данных и программы для ПК распространяются те же авторские права, что и на обычные литературные, научные и художественные произведения.

Для признания и осуществления авторского права на программы для ПК не требуется ее регистрация в какой-либо организации. Оно возникает автоматически при их создании.

Автором считается лицо, творческим трудом которого создано произведение. Авторские права фиксируются знаком © copyright – право копий (alt + 0169) с указанием фамилии (псевдонима) и года создания.

Сайты в Интернете являются объектами авторского права. Т.к. всякий гипертекст – это программа для клиентских ПК, а сами сайты – это базы данных, представляющие совокупность гипертекстов на сетевых серверах.

Автору программы принадлежит исключительное право осуществлять воспроизведение и распространение программы любыми способами, а также модификацию программы.

Организация или пользователь, правомерно владеющий экземпляром программы (купивший лицензию на ее использование), вправе без получения дополнительного разрешения разработчика осуществлять любые действия, связанные с функционированием программы, в том числе ее запись и хранение в памяти ПК. Запись и хранение в памяти ПК допускаются в отношении одной ПК или одного пользователя в сети, если другое не предусмотрено договором с разработчиком.

В отношении организаций или пользователей, которые нарушают авторские права, разработчик может потребовать возмещения причиненных убытков и выплаты нарушителем компенсации в определяемой по усмотрению суда сумме от 5000-кратного до 50 000-кратного размера минимальной месячной оплаты труда.

Электронная подпись

В 2002 году был принят Закон РФ «Об электронно-цифровой подписи», который стал законодательной основой электронного документооборота в России. По этому закону электронная цифровая подпись в электронном документе признается юридически равнозначной подписи в документе на бумажном носителе.

При регистрации электронно-цифровой подписи в специализированных центрах корреспондент получает два ключа: секретный и открытый. Секретный ключ хранится на дискете или смарт-карте и должен быть известен только самому корреспонденту. Открытый ключ должен быть у всех потенциальных получателей документов и обычно рассылается по электронной почте.

Процесс электронного подписания документа состоит в обработке с помощью секретного ключа текста сообщения. Далее зашифрованное сообщение посылается по электронной почте

абоненту. Для проверки подлинности сообщения и электронной подписи абонент использует открытый ключ.

6. Защита информации от компьютерных вирусов

Компьютерный вирус– это, как правило, небольшая по объёму программа, обладающая следующими свойствами:

- ведет к отрицательным последствиям при функционировании;
- её действиями не может управлять пользователь;
- может создавать свои копии и внедрять их в другие программы;
- скрыто существует до определённого момента (латентность). Основные

признаки появления вирусов в компьютере:

- неожиданная неработоспособность компьютера или его компонентов;
- невозможность загрузки операционной системы;
- замедление работы компьютера;
- частые «зависания» и сбои;
- искажение файлов и их параметров или исчезновение файлов;
- вывод на экран непредусмотренных сообщений и изображений.

Основные меры по защите от компьютерных вирусов

- оснастите свой компьютер современными антивирусными программами и постоянно обновляйте их версии;
- используйте антивирусные программы для входного контроля всех файлов, получаемых из компьютерных сетей;
- перед считыванием информации со съемных носителей всегда проверяйте их на наличие вирусов;
- при переносе на свой компьютер файлов в архивированном виде проверяйте их сразу же после разархивации на жестком диске;
- обязательно делайте архивные копии на внешних носителях ценной для вас информации;
- не запускайте на компьютере программы, назначение которых Вам неизвестно или непонятно;
- не раскрывайте вложения электронных писем, если их наличие Вам не понятно. Своевременное обнаружение зараженных вирусами файлов и дисков, полное уничтожение обнаруженных вирусов на каждом компьютере позволяют избежать распространения вирусной эпидемии на другие компьютеры.

7. Вопросы и задания

1. Цели защиты информации.
2. Направления защиты информации.
3. Понятие системы безопасности информации.
4. Правовые методы защиты информации: авторское право (понятие автора, имущественные и неимущественные права), патентная защита (понятие), государственная тайна и производственные секреты (понятия), лицензионные соглашения и контракты (понятие лицензии, типы лицензий, типы программ по юридическому статусу).
5. Программные методы защиты информации: защита от несанкционированного доступа (понятия и назначение парольной защиты, электронных ключей, брендмауэров, криптографических методов), защита от компьютерных вирусов (понятие компьютерного вируса, признаки «заражения»).

Раздел 2. Использование программных систем и сервисов

Тема 2.1. Обработка информации в текстовых процессорах

План:

1. Текстовые процессоры и редакторы
2. Назначение и возможности текстового процессора.
3. Технология обработки текстовой информации.

4. Вопросы и задания

1. Текстовые процессоры и редакторы

Текстовый редактор – самостоятельная компьютерная программа (приложение) или часть программного комплекса, которая предназначена для создания и редактирования текстовых данных.

Текстовые редакторы предназначены в основном лишь для ввода и редактирования текста, но не имеют средств для оформления внешнего вида текста (форматирования). Таким образом применяются в тех случаях, когда оформление текста является лишним или не нужным (например, при подготовке документов для отправки электронной почтой).

Популярные текстовые редакторы:

Emacs – многоцелевой, свободный редактор, один из самых мощных по возможностям, с большим числом режимов работы. Может использоваться для программирования.

Блокнот – входит в состав операционной системы Microsoft Windows.

Notepad – свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows, предназначен для программистов и простых пользователей.

KeyPad+ – текстовый редактор, разработанный русскими программистами для обычных пользователей и программистов.

Текстовый процессор – компьютерная программа, предназначенная для создания и редактирования текстовых документов, компоновки макета текста и предварительного просмотра документов в том виде, в котором они будут напечатаны (свойство, известное как WYSIWYG).

Современные текстовые процессоры позволяют выполнять форматирование шрифтов и абзацев, проверку орфографии, создание и вставка таблиц и графических объектов, а также включают некоторые возможности настольных издательских систем. Текстовые процессоры используют в случаях, когда кроме содержания текста имеет значение и его внешний вид (подготовка официальных документов).

2. Назначение и возможности текстового процессора.

Текстовый процессор (редактор) – это комплекс программ, предназначенных для ввода с клавиатуры текста и его дальнейшего редактирования.

Одними из первых программ, были программы обработки текстов, или текстовые редакторы, которые выполняли обычную работу печатающей машинки. Эти программы имели функции печати символов, их редактирования и распечатки полученного текста на принтере, причем готовый текст можно было использовать многократно. Развитие функций текстовых редакторов шло очень быстро. В результате появились текстовые процессоры и мощные, многофункциональные программные средства, называемые издательскими системами, которые используются для подготовки к печати книг, журналов и газет. Эти программы позволяют работать с различными типами и форматами текстовых файлов, по необходимости преобразуя, их друг в друга.

Текстовый процессор отличается от текстового редактора более широкими функциональными возможностями, в числе которых:

- настраиваемое пользовательское меню;
- использование контекстного меню;
- сопровождение текста таблицами и проведение в них простейших расчетов;
- вставка графических объектов или создание рисунков с помощью встроенных инструментов;
- вставка формул;
- оформление текста списками, буквицами;
- автоматическая расстановка номеров страниц, создание сносок, алфавитного указателя и оглавления;
- автоматический перенос слов, не помещающихся в строке, с разбиением их по правилам орфографии и многое другое.

Настольные издательские системы должны обеспечивать все функции текстового процессора, а также:

- воспринимать тексты, созданные в различных текстовых редакторах;
- воспринимать отсканированные или нарисованные в графических редакторах иллюстрации, корректировать их основные параметры;
- иметь возможности различного «обтекания» рисунка текстом;
- обеспечивать автоматическое оглавление текста и другие функции.

Первые два элемента – информационные. Они содержат сведения о текущем состоянии рабочего окна. В заголовке окна указывают имя файла документа. В строке состояния отображаются номер страницы, количество страниц в документе, координаты курсора на странице, время, режим работы и подсказка. Остальные элементы окна – функциональные. В рабочей области помещаются текст, рисунки, объекты и т.д.

Вид отображаемой информации зависит от режима отображения, устанавливаемого нажатием на одну из трех кнопок в левом нижнем углу окна. Вызов требуемой функции пакета можно осуществить из меню или нажатием на кнопку на панели инструментов.

Тема 2.2. Технология создания структурированных текстовых документов.

Цель работы: научиться создавать структурированные текстовые документы.

Порядок выполнения работы

1. Создайте файл **РЕФЕРАТ** и отформатируйте его в соответствии со следующими требованиями:
2. Установите параметры страницы:
 - **Поля:** левое – 3 см. правое – 1,5 см. верхнее - 2,5 см. нижнее – 2 см.
 - Ориентация книжная
3. Для абзацев установите:
 - выравнивание: По ширине
 - автоматическую расстановку переносов
 - Интервал между абзацами: Перед: Авто, После: Авто
 - Интервал междустрочный: 1,5 строки
4. Выполните проверку правописания.
5. Установите автоматическую расстановку переносов.
6. Присвойте заголовкам и подзаголовкам стиль (используйте библиотеку стилей Заголовок1-Заголовок9).
7. Создайте новый стиль для абзаца и примените его к основному тексту.
 - выравнивание По ширине
 - уровень основной текст
 - отступ слева 0 см
 - отступ справа 0 см
 - первая строка отступ 1,5 см
 - интервал перед Авто
 - после Авто
 - междустрочный полуторный
8. Установите нумерацию страниц: номер сверху и по центру страницы.
9. Создайте нижний колонтитул, в котором укажите ФИО, номер группы и дату создания документа.
10. Создайте оглавление в начале документа.
11. В раздел 1.1.1 добавьте рисунки больших ЭВМ, мини ЭВМ, персональных ПК.
12. Пронумеруйте и озаглавьте рисунки и таблицы.
13. Создайте предметный указатель из 10 терминов.
14. Создайте список иллюстраций в конце документа.

15. Создайте список таблиц в конце документа.
16. Сохраните документ.

1. Добавьте в начало документа титульную страницу. Для этого выполните следующие действия:

- текстовый курсор поместите в начале первой страницы;
- на вкладке *Разметка страницы* откройте список *Вставить разрывы страниц и разделов*, выберите вариант *Страница* (можно нажать одновременно две клавиши на клавиатуре <CTRL> + <ENTER>).

1. Оформите титульную страницу.

Примечание. Для оформления используйте инструмент *Надпись* на вкладке *Вставка*. Сделайте границу надписи невидимой, выбрав вариант *Нет линии* из списка *Цвет линии* диалога команды *Формат фигуры* (контекстное меню).

3. Добавьте в документ еще одну страницу, расположив ее после титульной страницы.

4. На новой странице поместите автоматическое оглавление (вид оглавления *Классический*, число уровней – 2).

5. Создайте в документе новые разделы, поместив текст каждой главы документа в отдельный раздел. Для этого:

- текстовый курсор установите в конце страницы, предшествующей первой главе;
- откройте список *Разрывы разделов* и выберите вариант *Текущая страница*;
- повторите действия для глав 2, 3 и 4.

6. Добавьте в конец документа новую страницу, одновременно создав новый раздел в документе. Для этого:

- текстовый курсор установите в конце последней страницы;
- в список *Разрывы разделов* выберите вариант *Следующая страница*.

1. Измените ориентацию новой страницы – выберите вид *Альбомная* на вкладке *Разметка страницы*.

8. Поместите на последней странице предметный указатель в две колонки (минимум 10 слов), выбрав вид указателя *Классический*.

9. Создайте верхние и нижние колонтитулы для всех страниц, кроме первых двух. Поместите название главы (слева) и дату создания (справа) в верхнем колонтитуле. В нижнем колонтитуле поместите свою фамилию (слева). Верхние колонтитулы страниц, относящиеся к разным главам, должны иметь разное содержание.

10. Выполните работу по созданию подложки. Подложки страниц, относящиеся к разным главам, должны быть различными. Текст подложки по смыслу должен соответствовать тематике главы.

11. Создайте две сноски: обычную и концевую

12. Сохранить работу и переслать преподавателю.

Тема 2.3. Компьютерная графика и мультимедиа

План:

1. Понятие компьютерной графики и мультимедийных технологий.
2. Классификация компьютерной графики.
3. Основы компьютерной графики.
4. Компьютерная геометрия и векторная графика.
5. Вопросы и задания

1. Понятие компьютерной графики и мультимедийных технологий.

В процессе своей деятельности человек всегда работает с информацией, воспринимая ее через органы чувств. Эффективность подачи информации зависит от количества органов чувств, которые включены в процесс познания. При усвоении знаний важно не только содержание информации, но и эмоциональное воздействие на человека.

Мультимедийные технологии – это технологии работы с информацией, которые комплексно поставляются их нескольких источников разной физической природы.

Важнейшее место в этих технологиях занимает графика, то есть рисунки и видеоматериалы.

Компьютерная графика – множество рисунков, статических или анимированных, которые создаются с помощью компьютеров в среде соответствующих программных средств.

2. Классификация компьютерной графики.

Основные понятия мультимедийных технологий визуальных эффектов под управлением интерактивного программного обеспечения с использованием современных технических средств. Существует 2 феномена ощущений: «синергия ощущений» и «синестезия».

«Синергия ощущений» - взаимодействие двух или более факторов, их объединенное действие существенно превосходит эффект отдельно взятого компонента или их суммы.

В мультимедиа **синергия ощущений** – нелинейное воздействие нескольких факторов на органы чувств, превосходящее их воздействие по отдельности.

Синестезия – феномен восприятия, состоящий в том, что впечатления, соответствующие данному раздражителю и специфичное для данного органа чувств, сопровождается другими, дополнительными ощущениями или образами, характерными для других органов чувств.

Пример: «цветной слух».

Термин «мультимедиа арт» - создание мультимедийных приложений.

Хеппенинг, перформанс, инсталляция, инвайронмент, цветомузыка, видео-арт, CG-арт

Стереоскинематограф – направление в кинематографе, направленное на создание фильмов со стереоскопическим изображением.

Dolby Digital (DD) – система пространственного звуковоспроизведения. (6 каналов цифрового звука)

Технологии передачи тактильных ощущений, например, мыши компании Logitech на основе технологии iFeel, оказывающие воздействие на руку.

Технологии передачи запахов – запах синтезируется из множества эссенций, которые через сопла выбрасываются в воздух. Существует огромная база данных описывающая множество запахов.

Технологии передачи вкуса предполагают нанесение на некоторую безвкусную вкусовую подложку некоторых химических веществ, придающие ей вкус.

Креолизованный текст – текст, состоящий из двух частей: языковой и неязыковой (принадлежащей к другим знаковым системам, нежели естественный язык) – рекламы, комиксы.

3. Основы компьютерной графики.

Компьютерная графика – изображение (статическое или анимированное), которое создано с помощью компьютера.

Существует 3 способа создания статических изображений:

1. Растровый – предполагает создание рисунка из множества точек, организованных в таблицу

Достоинства растровых изображений:

Передача изображения в фотографическом качестве

Почти не происходит потеря информации Недостатки растровых изображений:

Масштабируемость (при увеличении рисунка появляется «лестничный эффект» а при уменьшении исчезают некоторые детали)

Большой размер - Попиксельная обработка

2. Векторный – создание изображений, состоящих из стандартных фигур (графических примитивов)

Достоинства векторных изображений:

Масштабируемость

Многослойность

Небольшой размер файла, хранящего изображение Недостатки векторных изображений:

Неестественная картинка

3. Фрактальный – рисунки построенные на основе ограниченного количества объектов (объект – набор данных и программных кодов, предназначенных для этого набора)

Классификация графики по числу измерений.

1. 2D – плоская графика

2. 3D – имитация объема средствами графики

3. 4D – усиление восприятия объема с помощью звуковых иллюзий

Классификация графики по возможности изменения по времени.

1. Статические – не изменяется

2. Динамические – изменяется (используется инерционное свойство глаза)

Кино- и видео- информация – поток картинок сменяющих друг друга.

Анимированная графика – оформляется в виде единого файла анимации, в которой встроен сценарий анимации. Анимированная графика – множество статических изображений, скомпонованных в один файл со сценарием.

4. Компьютерная геометрия и векторная графика.

Считается, что любое изображение может быть получено из ограниченного множества элементарных фигур. В повседневной практике построением и

преобразованием фигур занимается геометрия, аналитическая геометрия и начертательная геометрия.

Любое изображение в том числе и графический примитив состоит из множества точек. Их положение можно задать в системе координат (декартовой, цилиндрической, сферической).

Тогда положение каждой точки на экране можно охарактеризовать парой чисел. Сам примитив можно описать некоторым математическим уравнением, которое вычисляет координаты точки.

Этот принцип используется в векторной графике, однако в нашей повседневной практике мы считаем пространство непрерывным. В компьютере графическое изображение дискретное (разрывное). Управление центром пиксела, а не пространством.

Существуют программы преобразующие растровую графику в векторную и наоборот.

5. Вопросы и задания

1. Понятие Компьютерная графика
2. Классификация компьютерной графики
3. Способы создания статических изображений
4. Растровая графика
5. Векторная графика
6. Фрактальная графика
7. Классификация графики по числу измерений
8. Классификация графики по возможности изменения по времени
9. Анимированная графика
10. Компьютерная геометрия и векторная графика

Тема 2.4. Представление профессиональной информации в виде презентаций

План:

1. Понятие компьютерной презентации
2. Типы презентаций
3. Этапы работы над презентацией
4. Значение компьютерных презентаций в профессиональной деятельности
5. Вопросы и задания

1. Понятие компьютерной презентации

Компьютерные презентации — эффективный метод представления и изучения любого материала, при представлении материала в графиках, картинках, таблицах, тезисах, виртуальных моделях включаются механизмы не только звуковой, но и зрительной и ассоциативной памяти. Возможность вставлять в презентацию любые объекты делает ее особенно привлекательной при изучении сложных тем, если необходимо показать модели, процессы.

Презентации могут быть использованы преподавателем как средство представления учебного материала, а также школьниками в тематических докладах, при защите рефератов и творческих работ.

Сегодня существуют два основных подхода к подготовке и проведению презентации.

Первый подход представляет собой традиционную демонстрацию набора слайдов, подготовленных на компьютере и распечатанных на прозрачной пленке. Компьютер здесь выступает в роли вспомогательного средства при подготовке слайдов, а сама технология презентации остается классической.

Второй подход заключается в использовании компьютера непосредственно в демонстрации презентационных материалов.

Естественно, что набор технических возможностей во втором случае гораздо шире.

Целями использования презентации могут быть:

- актуализация знаний;
- сопровождение объяснения нового материала;
- первичное закрепление знаний;
- обобщение и систематизация знаний.

2. Типы презентаций

- со сценарием. Являются совершенным средством представления информации для учебной аудитории. Материал в такой презентации, как правило, хорошо организован, ее можно отрепетировать заранее, чтобы обеспечить безупречную презентацию.

- интерактивные. В таких презентациях реализована возможность выбирать, как способ изучения учебного материала, так и степень подробности изложения материала, позволяют адаптировать информацию и обеспечить индивидуальный подход к каждому обучаемому. С помощью интерактивных презентаций удобно реализовать индивидуальные "экскурсии" по учебному материалу, которые позволяют пользователю самостоятельно ознакомиться с информацией о предмете.

- самовыполняющиеся. Законченные информационные продукты. Можно адресовать самовыполняющуюся презентацию аудитории, если поместить ее на

сайт, дискету, компакт - или видеокассету и использовать для самостоятельного изучения обучающимися в ходе урока или вне учебного заведения.

- обучающие презентации предназначены для помощи преподавателю и обучаемому и позволяют удобно и наглядно представить материал. Применение даже самых простых графических средств является чрезвычайно эффективным.

Составные части презентации

1. Введение. Определить тему, цели, основные разделы, общие сведения.

2. Основная часть. Содержание материала, иллюстрации, схемы, диаграммы, таблицы.

3. Заключение. Результаты работы, тесты, анализ проделанной работы. Элементы, дополняющие содержание презентации

1. Иллюстративный ряд. Иллюстрации фотоиллюстрации, схемы, картины, графики, таблицы, диаграммы, фильмы, видеоролики.

2. Звуковой ряд. Музыкальное или речевое сопровождение, звуковые эффекты.

3. Анимационный ряд. Картинки с движением, фигурки, «оживающие» схемы и растущие диаграммы.

4. Цветовая гамма. Общий тон и цветные заставки, иллюстрации, линии должны сочетаться между собой и не противоречить смыслу и настроению презентации.

5. Шрифтовой ряд. Выбирать шрифты желательно обычные без лишней затейливости. Чем больше различных шрифтов используется, тем труднее воспринимаются слайды.

6. Специальные эффекты. Важно, чтобы спецэффекты не отвлекали на себя внимание, а усиливали главное.

3. Этапы работы над презентацией

1. Подготовка к разработке презентации:

- определить содержание презентации, тематику, целевое назначение и соотнести их с техническими и программными возможностями используемой технологии разработки презентации.

- разработать структуру и модель будущей презентации.

2. Создание презентации:

- выстроить модель презентации на электронном носителе (технический процесс);

- подобрать элементы, дополняющие содержание презентации.

3. Редактирование презентации.

4. Значение компьютерных презентаций в профессиональной деятельности

Мультимедийные презентации год от года становятся все более востребованной и эффективной формой обучения, постепенно тесня традиционные формы. Стремительное развитие и масштабность применения в сфере образования мультимедийных презентаций объясняется в первую очередь многочисленными преимуществами использования мультимедиа в качестве обучающего и наглядного средства.

1. Информационная емкость. Возможность в одной мультимедийной презентации разместить большой объем графической, текстовой и звуковой информации;

2. Компактность. В качестве носителей для мультимедийной презентации могут быть использованы различные типы дисков, USB-карты или электронные визитные карточки, но независимо от формы и емкости, все эти типы носителей

отличаются компактностью и удобством хранения. Мини-диск, USB-карта или USB-часы можно носить в кармане, портмоне или даже на руке, при этом в каждом из носителей может быть размещено до нескольких десятков мультимедийных презентаций.

3. Эмоциональная привлекательность. Мультимедийные презентации дают возможность представить информацию не только в удобной для восприятия последовательности, но и эффектно сочетать звуковые и визуальные образы, подбирать доминирующие цвета и цветовые сочетания, которые создадут у зрителей позитивное отношение к представляемой информации.

4. Наглядность – это ключевой аргумент использования мультимедийных презентаций. И лучше всего он выражается расхожей фразой: «лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», или даже прочесть. Отличительные особенности, специфические свойства и преимущества любого объекта можно предельно реалистично продемонстрировать именно с помощью современных графических и видео технологий мультимедийных презентаций.

5. Мобильность. Все, что нужно для демонстрации – это носитель и компьютер, телевизор или даже карманный компьютер. Оптимальным решением может стать презентация в сочетании с ноутбуком, что особенно важно при выездных контактах. Нет нужды носить кипы листовок или брошюр. Носитель, ноутбук или карманный компьютер – это все, что Вам понадобится для проведения мультимедийной презентации.

6. Интерактивность. Возможность непосредственно воздействовать на ход презентации – это одно из важнейших преимуществ мультимедиа. Выбрать язык презентации, нужный для представления раздел или блок информации – неоспоримое достоинство мультимедийных презентаций, которое дает возможность фокусировать внимание собеседников на выбранных именно Вами ключевых моментах.

7. Экономическая выгода. Тиражирование мультимедийных презентаций на дисковые носители стоит гораздо ниже, чем печать среднего по объему и качеству полиграфии буклета. При этом следует учитывать и возможность многократного использования одной мультимедийной презентации, ее дополнения новыми текстовыми и графическими материалами, модификации интерфейса и звукового ряда.

8. Многофункциональность. Однажды созданная презентация может иметь до десятка различных способов использования.

Мультимедийная презентация – это мощный и многофункциональный инструмент.

Возможность использовать мультимедиа в самых разных отраслях знаний позволяет практически неограниченно расширять сферу применения интерактивных презентаций.

5. Вопросы и задания

1. Что такое компьютерная презентация?

2. Какие подходы к подготовке презентаций существуют?

Охарактеризуйте их.

3. Назовите цели использования презентаций.

4. Какие типы презентаций существуют? Охарактеризуйте их.

5. Назовите составные части презентации.

6. Назовите элементы, дополняющие содержание презентации.

Раздел 3. Информационное моделирование

Тема 3.1. Модели и моделирование. Этапы моделирования

План:

1. Понятие моделирования
2. Компьютерное моделирование
3. Этапы моделирования
4. Математическое моделирование

1. Понятие моделирования

Человек стремится познать объекты (предметы, процессы или явления) окружающего мира, т. е. понять, как устроен конкретный объект, каковы его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с другими объектами. При этом зачастую исследуются не сами объекты, а их модели.

- модель — это новый объект, который имеет свойства данного объекта, существенные для определённого исследования;
- моделирование — метод познания, заключающийся в создании и исследовании моделей;
- натурная (материальная) модель — реальный предмет, в уменьшенном или увеличенном виде воспроизводящий внешний вид, структуру или поведение моделируемого объекта;
- информационная модель — описание объекта-оригинала на одном из языков кодирования информации;
- по форме представления можно выделить знаковые, образные и смешанные информационные модели;
- для создания информационной модели объекта необходимо:
 - выяснить цель моделирования;

выделить свойства объекта-оригинала, существенные с точки зрения цели моделирования;

установить взаимосвязи между значениями выбранных свойств и выразить их в некоторой форме (словесно, таблицей, графиком, функцией, уравнением, неравенством, системой и т. п.).

Модель — общенаучное понятие; моделирование имеет место в любых областях знания и сферах человеческой деятельности.

Приведите примеры моделей, с которыми вы встречались на уроках физики, химии, биологии, истории, математики, обществознания, литературы.

В информатике рассматриваются общие подходы к созданию и использованию информационных моделей, связанные с использованием компьютерной техники.

2. Компьютерное моделирование

Информационные модели, реализованные с помощью систем программирования, электронных таблиц, специализированных математических пакетов или программных средств для моделирования, называются компьютерными моделями.

Компьютерное моделирование включает в себя процесс реализации информационной модели на компьютере и исследование с помощью этой модели объекта моделирования — проведение вычислительного эксперимента.

С помощью компьютерного моделирования решаются многие научные и производственные задачи:

- прогнозирование погоды и климатических изменений;
- конструирование транспортных средств и дизайн лекарственных препаратов;
- стратегическое управление организациями и прогнозирование цен на финансовых рынках;
- прогнозирование прочности конструкций и исследование поведения зданий, конструкций и деталей под механической нагрузкой;
- многие другие задачи.

Тема 3.2. Списки, графы, деревья

План:

1. Понятие структуры данных
2. Графы и сети
3. Иерархия
4. Таблицы

Между данными, используемыми в той или иной информационной модели, всегда существуют некоторые связи, определяющие ту или иную структуру данных.

Различают линейные и нелинейные структуры данных.

В курсе информатики основной школы вы познакомились с линейным односвязным списком — последовательностью линейно связанных элементов, для которых разрешены операции добавления элемента в произвольное место списка и удаление любого элемента. Связь элементов списка осуществляется за счёт того, что каждый элемент списка содержит кроме данных адрес элемента, следующего за ним в списке. В линейном списке для каждого элемента, кроме первого, есть предыдущий элемент; для каждого элемента, кроме последнего, есть следующий элемент.

Частным случаем линейного односвязного списка является **стек** — **последовательность**, в которой включение и исключение элементов осуществляются с одной и той же стороны этой последовательности.

Ещё одним частным случаем линейного односвязного списка является **очередь** — **последовательность**, у которой включение элементов производится с одной стороны последовательности, а исключение — с другой. Сторона, где происходит включение элементов, называется хвостом; сторона, где происходит исключение, — головой. Понятие очереди как структуры данных очень близко к бытовому понятию «очередь»

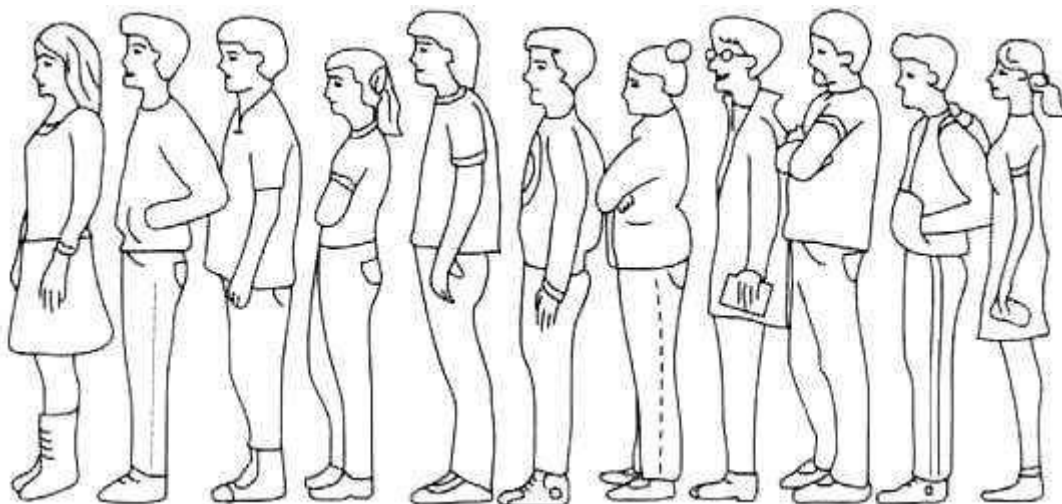


Рис. Иллюстрация понятия «очередь»

Подумайте, какая связь между стеком и следующими объектами:



Примеры нелинейных структур данных вам также хорошо известны — это **графы и деревья**.

Граф — это множество элементов (вершин графа) вместе с набором отношений между ними.

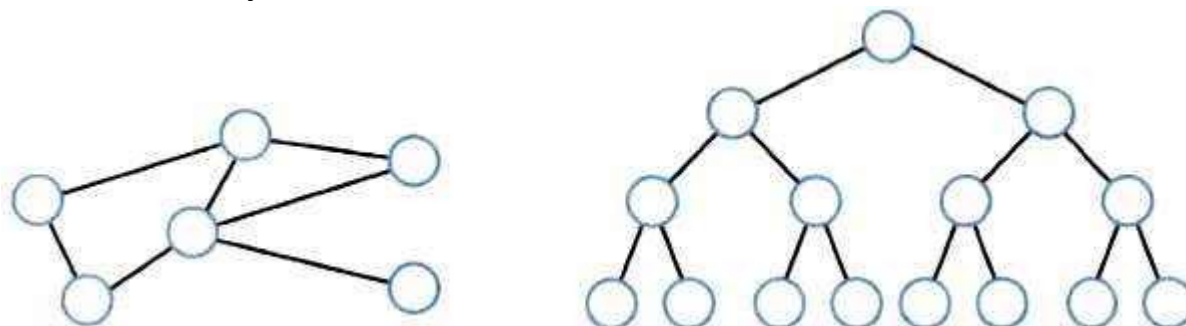


Рис. Примеры графовых структур

Граф является многосвязной структурой, обладающей следующими свойствами:

- 1) на каждый элемент может быть произвольное количество ссылок;
- 2) каждый элемент может иметь связь с любым количеством других элементов;
- 3) каждая связка может иметь направление и вес.

Ненаправленная (без стрелки) линия, соединяющая вершины графа, называется ребром. **Линия направленная** (со стрелкой) называется дугой. При этом вершина, из которой дуга исходит, называется начальной, а вершина, куда дуга входит, — конечной. **Граф называется неориентированным**, если его вершины соединены рёбрами. Вершины **ориентированного графа** соединены дугами. Граф называется **взвешенным**, если его вершины или рёбра характеризуются некоторой дополнительной информацией — **весами вершин или рёбер**.

Графы являются основным средством для описания структур сложных объектов. С их помощью можно описать вычислительную сеть, транспортную систему, схему авиалиний и другие объекты.

Одной из разновидностей графа является дерево.

Дерево — это совокупность элементов (вершин), в которой выделен один элемент (**корень**), а остальные элементы разбиты на **непересекающиеся множества (поддеревья)**. Каждое поддерево является деревом, а его корень является потомком корня дерева, т. е. все элементы связаны между собой отношением «предок — потомок». В результате образуется иерархическая структура вершин.

Частным случаем дерева является **бинарное дерево**, в котором каждая вершина может иметь не более двух потомков.

Деревья используются для представления родственных связей (генеалогическое дерево), для определения выигрышной стратегии в играх и т. д.

Ещё одной знакомой вам структурой данных являются таблицы, состоящие из строк и граф (столбцов, колонок), пересечение которых образуют ячейки. Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей.

В курсе информатики познакомились с таблицами типа:

- «объект — свойство», содержащими информацию о свойствах отдельных объектов, принадлежащих одному классу;
- «объект — объект», содержащими информацию о некотором одном свойстве пар объектов, принадлежащих одному или разным классам.

Таблицы, в которых отражено наличие или отсутствие связей между отдельными элементами некоторой системы, называются двоичными матрицами.

Вспомните и приведите примеры таблиц типа «объект — свойство», «объект — объект», отражающих не только количественные, но и качественные характеристики свойств (двоичные матрицы).

Табличный способ представления данных является универсальным — любую структуру данных, в том числе и представленную в форме графа, можно свести к табличной форме. Это тем более важно в связи с тем, что для компьютерной обработки табличное представление данных является предпочтительным.

Тема 3.3. Математические модели в профессиональной области

Математическое моделирование является мощным инструментом, который позволяет нам лучше понять и предсказывать различные явления и процессы в медицине. Оно позволяет нам создавать абстрактные модели, которые отражают реальные системы и помогают нам исследовать их свойства и поведение. В этой статье мы рассмотрим определение математического моделирования, его применение в медицине, а также преимущества и ограничения этого подхода. Продолжайте чтение, чтобы узнать больше о роли математического моделирования в медицине и его важности для современной науки и практики.

Определение математического моделирования

Математическое моделирование – это процесс создания абстрактной математической структуры, которая представляет собой упрощенное описание реальной системы или явления. Математическая модель используется для анализа, предсказания и оптимизации поведения системы.

Математическое моделирование включает в себя выбор подходящих математических методов и уравнений, которые описывают взаимодействие различных компонентов системы. Эти уравнения могут быть дифференциальными, стохастическими или алгебраическими, в зависимости от природы системы.

Математическое моделирование широко применяется в различных областях, включая физику, биологию, экономику, инженерию и медицину. Оно позволяет исследовать сложные системы, которые не могут быть полностью изучены экспериментально или аналитически.

Основная цель математического моделирования – предоставить качественное и количественное понимание системы, а также предсказать ее поведение в различных условиях. Математические модели могут быть использованы для оптимизации процессов, принятия решений и разработки новых технологий.

Математическое моделирование в медицине - специальный инструмент, который позволяет оценить недоступные прямым измерениям свойства регуляторных систем и процессов. Математическая модель представляет собой систему математических соотношений - формул, функций, уравнений, систем уравнений и т.д., описывающих те или иные стороны изучаемого объекта, явления, процесса.

Типы моделей в медицине

- Вещественные - имеют внешнее сходством с объектом моделирования. *Например, протез нижней конечности.*
- Энергетические - моделируют функцию организма при отсутствии внешнего сходства. *Например, искусственная почка.*

- Смешанные - моделируют и внешнее сходство объекта и его функцию. *Например, дистанционно управляемый протез.*
- Информационные - описывают объект с помощью ассоциативных знаков.
- Биологические - заболевания модулируют на животных. *Например, крысы с эпилепсией, тугоухостью, артериальной гипертензией.*
- Детерминированные - формула описывает функциональную связь между показателями. *Например, минутный объем крови - это произведение фракции выброса крови левым желудочком сердца на частоту сокращений сердца.*
- Вероятностные - результат оценивается с помощью вероятностных характеристик. *Например, расчет анестезиологического и операционного риска по возрасту, исходным показателям функционирования систем организма, типа операции.*

Достоинства математического моделирования - модель представляет собой формализованную запись тех или иных законов природы, управляющих работой системы; математические описания строги и изящны.

Недостатки - не всегда удается построить модель для сложной системы ввиду множества связей между элементами системы, большого числа параметров и нелинейных ограничений; для построенных моделей не всегда существует корректный способ исследования.

Имитационное моделирование в медицине

Имитационное моделирование — это метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему и с ней проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Экспериментирование с моделью называют имитацией (имитация — это постижение сути явления, не прибегая к экспериментам на реальном объекте).

Современная технология имитационного моделирования решает задачи в сфере здравоохранения и фармацевтической отрасли. Например, анализ бизнес-процессов при проектировании больниц, оптимизация количества персонала и медицинского оборудования, планирование выхода на рынок новых лекарственных препаратов.

В медицине модели применяются для исследования структур, функций и процессов на разных уровнях организации живого организма: атомарно-молекулярном, субклеточном, клеточно-тканевом, органно-системном, организменном, биоценотическом.

Примеры математических моделей в медицине: простейшая математическая модель инфекционного заболевания; модель возбуждения нервного волокна; модель сердечной деятельности Ван дер Пола и Ван дер Марка (*позволила предсказать возможность особого нарушения сердечного ритма, впоследствии обнаруженного у человека*); модель кровообращения (Ф. Гродинза).

В медицинской информатике широко используется моделирование, особенно часто математическое и информационное. Математические модели используются для расчета клинически значимых показателей при обработке сигналов и изображений, для описания заболеваний и состояний при вычислительной диагностике и прогнозировании. Информационное моделирование все чаще применяется при описании деятельности ЛПУ и их подразделений. И информационное, и математическое моделирование применяется в задачах, связанных с управлением здравоохранением.

Применение математического моделирования в медицине

Математическое моделирование играет важную роль в медицине, позволяя исследовать и понимать различные аспекты здоровья и болезней. Вот некоторые области, в которых применяется математическое моделирование в медицине:

Моделирование распространения инфекций

Математические модели используются для изучения распространения инфекционных заболеваний, таких как грипп, ВИЧ, COVID-19 и других. Эти модели позволяют оценить эффективность различных мер по контролю инфекции, таких как вакцинация, карантин и социальное дистанцирование. Они также могут предсказывать будущие тенденции распространения болезни и помогать в планировании ресурсов здравоохранения.

Моделирование динамики популяций

Математические модели используются для изучения динамики популяций, включая популяции бактерий, вирусов, клеток и организмов. Эти модели позволяют исследовать взаимодействия между различными видами и предсказывать изменения в популяции в ответ на изменения в окружающей среде или внешние воздействия, такие как лекарственные препараты или изменения климата.

Моделирование физиологических процессов

Математические модели используются для изучения физиологических процессов в организме, таких как кровообращение, дыхание, обмен веществ и другие. Эти модели позволяют лучше понять, как работает организм и какие факторы могут влиять на его функционирование. Они также могут быть использованы для разработки новых методов диагностики и лечения различных заболеваний.

Моделирование эффективности лекарственных препаратов

Математические модели используются для изучения эффективности лекарственных препаратов и оптимизации их дозировки. Эти модели позволяют предсказать, как лекарственное вещество будет взаимодействовать с организмом и какие будут его эффекты. Они также могут помочь в разработке новых лекарственных препаратов и оптимизации их доставки в организм.

Моделирование раковых опухолей

Математические модели используются для изучения роста и распространения раковых опухолей. Эти модели позволяют предсказывать, как опухоль будет развиваться и какие будут ее последствия. Они также могут быть использованы для оптимизации лечения рака и разработки новых методов борьбы с ним.

В целом, математическое моделирование в медицине играет важную роль в исследовании и понимании различных аспектов здоровья и болезней. Оно помогает улучшить диагностику, лечение и прогнозирование различных заболеваний, а также оптимизировать процессы здравоохранения.

Примеры математического моделирования в медицине

Моделирование распространения инфекционных заболеваний

Математическое моделирование используется для изучения и прогнозирования распространения инфекционных заболеваний, таких как грипп, ВИЧ, COVID-19 и других. Модели учитывают факторы, такие как скорость передачи инфекции, иммунитет населения, эффективность вакцинации и меры контроля, чтобы предсказать, как быстро и как широко распространится заболевание. Это помогает здравоохранению и правительствам разрабатывать стратегии борьбы с эпидемиями и принимать меры для снижения их воздействия.

Моделирование фармакокинетики и фармакодинамики

Математическое моделирование используется для изучения того, как лекарственные препараты взаимодействуют с организмом. Модели учитывают факторы, такие как абсорбция, распределение, метаболизм и выведение лекарственных веществ, а также их воздействие на органы и системы организма. Это позволяет оптимизировать дозировку лекарств и предсказывать их эффективность и безопасность.

Моделирование роста и развития опухолей

Математическое моделирование используется для изучения роста и развития опухолей, таких как рак. Модели учитывают факторы, такие как скорость деления клеток, миграция клеток, ангиогенез (образование новых сосудов) и взаимодействие с иммунной системой. Это позволяет предсказывать, как опухоль будет развиваться и какие будут ее последствия. Они также могут быть использованы для оптимизации лечения рака и разработки новых методов борьбы с ним.

Моделирование электрофизиологии сердца

Математическое моделирование используется для изучения электрической активности сердца и предсказания его функционирования. Модели учитывают факторы, такие как проводимость тканей, рефрактерный период, возбудимость и взаимодействие между клетками сердца. Это позволяет исследовать аритмии сердца, оптимизировать лечение и разрабатывать новые методы лечения сердечных заболеваний.

Моделирование физиологических систем

Математическое моделирование используется для изучения различных физиологических систем организма, таких как дыхательная, кровеносная, нервная и другие. Модели учитывают факторы, такие как давление, потоки, концентрации веществ и взаимодействие между органами и системами. Это позволяет понять, как работают эти системы и какие факторы могут влиять на их функционирование. Моделирование физиологических систем также может быть использовано для оптимизации диагностики и лечения различных заболеваний.

В целом, математическое моделирование в медицине играет важную роль в исследовании и понимании различных аспектов здоровья и болезней. Оно помогает улучшить диагностику, лечение и прогнозирование различных заболеваний, а также оптимизировать процессы здравоохранения.

Преимущества математического моделирования в медицине

Математическое моделирование в медицине имеет ряд преимуществ, которые делают его ценным инструментом для исследования и понимания различных аспектов здоровья и болезней. Ниже приведены некоторые из основных преимуществ:

Предсказание и прогнозирование

Математические модели позволяют предсказывать и прогнозировать различные аспекты здоровья и болезней. Они могут помочь в определении вероятности возникновения определенного заболевания, прогнозировании его прогрессирования и оценке эффективности различных методов лечения.

Оптимизация диагностики и лечения

Математическое моделирование может помочь оптимизировать процессы диагностики и лечения различных заболеваний. Оно может помочь в определении оптимальных методов диагностики, выборе наиболее эффективных лечебных стратегий и оптимизации дозировки лекарственных препаратов.

Экономическая эффективность

Математическое моделирование может помочь в оценке экономической эффективности различных методов лечения и управления здравоохранением. Оно может помочь в определении оптимального распределения ресурсов и прогнозировании затрат на лечение и управление заболеваниями.

Ограничения математического моделирования в медицине

Несмотря на все преимущества, математическое моделирование в медицине также имеет свои ограничения. Ниже приведены некоторые из них:

Упрощение реальности

Математические модели являются упрощенными представлениями реальных систем. Они не могут учесть все детали и сложности, которые могут влиять на здоровье и болезни. Это может привести к некоторым неточностям и ограничениям в применении моделей в реальной практике.

Необходимость точных данных

Математическое моделирование требует наличия точных и достоверных данных для построения и проверки моделей. В медицине может быть сложно получить такие данные, особенно в случае редких или сложных заболеваний. Это может ограничить применимость моделей в некоторых случаях.

Сложность интерпретации

Математические модели могут быть сложными для интерпретации и понимания, особенно для нематематических специалистов. Это может создавать трудности в использовании моделей в практической медицине и взаимодействии с пациентами и другими специалистами.

Несмотря на эти ограничения, математическое моделирование остается ценным инструментом для исследования и понимания различных аспектов здоровья и болезней. Оно может помочь в оптимизации диагностики, лечения и управления заболеваниями, а также в прогнозировании различных аспектов здоровья.

Таблица 1 – Применение математического моделирования в медицине

Примеры	Описание	Преимущества	Ограничения

Заключение

Математическое моделирование играет важную роль в медицине, позволяя ученым и врачам лучше понимать и предсказывать различные аспекты заболеваний и лечения. Оно позволяет проводить эксперименты в виртуальной среде, что снижает риски и затраты. Однако, необходимо учитывать ограничения моделей и принимать во внимание индивидуальные особенности пациентов. В целом, математическое моделирование является мощным инструментом, который помогает улучшить качество медицинской практики и разработать новые методы лечения.

Математические модели в профессиональной деятельности медицинского работника имеют широкий спектр применений. Вот несколько примеров:

1. Моделирование распространения инфекционных заболеваний: Математические модели могут помочь в прогнозировании и оценке распространения инфекционных заболеваний, таких как грипп или COVID-19. Они учитывают такие факторы, как скорость передачи инфекции, частоту контактов между людьми и эффективность вакцинации, что помогает принимать решения по предотвращению распространения заболевания.

2. Моделирование долгосрочных трендов здоровья: Математические модели могут быть использованы для прогнозирования долгосрочных трендов в области здоровья, например, распространения хронических заболеваний или оценки потребности в медицинском оборудовании и услугах. Это помогает определить стратегии помощи населению и планирования ресурсов.

3. Моделирование лекарственных взаимодействий: Математические модели могут быть использованы для предсказания эффектов комбинаций лекарственных препаратов и оценки возможных побочных эффектов. Это помогает врачам принимать информированные решения о назначении оптимального лечения для пациентов.

4. Моделирование биомедицинских систем: Математические модели могут быть использованы для изучения функций и дисфункций различных биологических систем в организме, таких как сердечно-сосудистая система или дыхательная система. Такие модели позволяют исследовать взаимосвязи между различными переменными и понять, как изменения в одном параметре могут влиять на работу системы в целом.

Это только некоторые примеры математических моделей, используемых в медицинской практике. В целом, математическое моделирование помогает медицинским работникам принимать более информированные и эффективные решения на основе точных данных и анализа.

Список используемых источников

Основные издания

1. Борисов, Р. С. Информатика: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. С. Борисов, А. С. Скотченко. — Москва: Российский государственный университет правосудия, 2023. — 334 с. — ISBN 978-5-00209-051-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/133635>

2. Бубнов, В. А. Информатика и информация: знаково-символьный аспект: монография / В. А. Бубнов. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2024. — 321 с. — ISBN 978-5-93208-715-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/141306>

Основные электронные издания

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — URL: www.fcior.edu.ru

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов — URL: www.school-collection.edu.ru

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации — URL: <http://window.edu.ru/>

Дополнительные источники

1. Жилко, Е. П. Информатика. Часть 1: учебник для СПО / Е. П. Жилко, Л. Н. Титова, Э. И. Дямина. — 2-е изд. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 182 с. — ISBN 978-5-4488-2184-4, 978-5-4497-3461-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/142223>

2. Овчинникова, Е. Н. Информатика. Кодирование информации. Системы счисления: учебное пособие для СПО / Е. Н. Овчинникова, С. Ю. Кротова, Т. В. Сарапулова. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-4488-1529-4, 978-5-4497-1689-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/121421>

3. Колмогорова, С. М. Информатика и информационные технологии. Microsoft Office Access: практикум для СПО / С. М. Колмогорова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-2816-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/138379>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж креативных индустрий в г. Ставрополе

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для самостоятельной работы**

по (учебной) дисциплине

ОУП.05 Информатика

Профессия

54.01.20 Графический дизайнер

Форма обучения

очная

Ставрополь, 2026 г.

Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Информатика» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО и предназначены для студентов, обучающихся по профессии: 54.01.20 Графический дизайнер.

Методические указания для учебной дисциплины разработаны:

- 1 Безпалько Е.Л-А., преподавателем колледжа СКФУ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания предназначены для оказания помощи студентам в выполнении самостоятельных работ по учебной дисциплине «Информатика».

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание; вид самостоятельной работы	Форма контроля	Зачетные единицы (часы)
1	Тема 1.1. Информация и информационные процессы. Понятие «информация», как фундаментальное понятие современной науки. Представление об основных информационных процессах, о системах. Кодирование информации. Информация и информационные процессы Вид самостоятельной работы: Проработка конспекта лекций по теме «Понятие «информация», как фундаментальное понятие современной науки»	Опрос	2
2	Тема 1.2. Подходы к измерению информации. Подходы к измерению информации (содержательный, алфавитный, вероятностный). Единицы измерения информации. Информационные объекты различных видов. Универсальность дискретного (цифрового) представления информации. Передача и хранение информации. Вид самостоятельной работы: Решение задач на определение количества информации, содержащейся в сообщении, с использованием алфавитного подхода.	Проверка задач	2
3	Тема 1.3. Компьютер и цифровое представление информации. Устройство компьютера. Принципы построения компьютеров. Принцип открытой архитектуры. Магистраль. Аппаратное устройство компьютера. Внешняя память. Устройства ввода-вывода. Поколения ЭВМ. Основные характеристики компьютеров. Вид самостоятельной работы: Подготовка сообщения по теме «Архитектура компьютеров. Основные характеристики компьютеров. Многообразие компьютеров и внешних устройств. Виды программного обеспечения компьютеров».	Реферат	6
4	Тема 1.4. Кодирование информации. Системы	Реферат	6

	счисления. Представление о различных системах счисления, представление вещественного числа в системе счисления с любым основанием. Представление числовых данных: общие принципы представления данных, форматы представления чисел. Вид самостоятельной работы: Подготовить рефераты: «Представление текстовых данных: кодовые таблицы символов, объем текстовых данных». «Представление графических данных». «Представление звуковых данных». «Представление видеоданных. Кодирование данных произвольного вида.»		
5	Тема 1.5. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики. Основные понятия алгебры логики: высказывание, логические операции, построение таблицы истинности логического выражения. Графический метод алгебры логики. Вид самостоятельной работы: Подготовка реферата по теме: Понятие множества. Мощность множества. Операции над множествами. Решение логических задач графическим способом.	Реферат	6
6	Тема 1.7. Службы Интернета. Службы и сервисы Интернета (электронная почта, видеоконференции, форумы, мессенджеры, социальные сети). Поиск в Интернете. Электронная коммерция. Достоверность информации в Интернете. Вид самостоятельной работы: Создание презентации на тему: «Цифровые сервисы государственных услуг»	Проверка презентации	6
7	Тема 1.9. Информационная безопасность. Информационная безопасность и тренды в развитии цифровых технологий; риски и прогнозы использования цифровых технологий при решении профессиональных задачи. Вредоносные программы. Антивирусные программы. Безопасность в интернете (сетевые угрозы, мошенничество). Вид самостоятельной работы: Подготовка рефератов по темам: - Информационное право; - Правовая защита информации; - Анализ развития понятия защиты информации в России; - Защита информации на предприятии; - Правовое регулирование отношений, возникающих в сфере	Рефераты	6

	информации; - Основы построения защиты информации; Защита и реализация прав граждан на информацию.		
8	Тема 2.1. Обработка информации в текстовых процессорах. Текстовые документы. Виды программного обеспечения для обработки текстовой информации. Создание текстовых документов на компьютере (операции ввода, редактирования, форматирования). Вид самостоятельной работы: Выполнение индивидуальных практических заданий по подготовке документов к верстке.	Проверка индивидуальных заданий	6
9	Тема 2.3. Компьютерная графика и мультимедиа. Компьютерная графика и её виды. Форматы мультимедийных файлов. Графические редакторы. Программы по записи и редактирования звука. Программы редактирования видео. Вид самостоятельной работы: Подготовка сообщений по теме «Программы по записи и редактирования звука. Программы редактирования видео. Преимущества и недостатки каждой отдельной программы».	Реферат, Собеседование	6
10	Тема 2.4. Представление профессиональной информации в виде презентаций. Виды компьютерных презентаций. Основные этапы разработки презентации. Анимация в презентации. Шаблоны. Композиция объектов презентации. Вид самостоятельной работы: Выполнение индивидуальных практических заданий по созданию и демонстрации презентаций.	Проверка индивидуальных заданий	6
11	Тема 3.1. Модели и моделирование. Этапы моделирования Понятие моделирования. Компьютерное моделирование. Этапы моделирования. Математическое моделирование Вид самостоятельной работы: Сообщение на тему «Моделирование строения молекул»	Сообщение	6
12	Тема 3.3. Математические модели в профессиональной области Формулы и функции в электронных таблицах. Алгоритмы моделирования кратчайших путей между	Проверка индивидуальных заданий	6

	вершинами (Алгоритм Дейкстры, Метод динамического программирования). Элементы теории игр (выигрышная стратегия) Вид самостоятельной работы: Написание реферата на тему: «Роль моделирования в профессиональной деятельности»		
Итого			64

Методические рекомендации к СР

1. Методические рекомендации по подготовке презентации и реферата

1. Реферат - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

2. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно методическим требованиям колледжа и быть указаны в реферате.

3. Необходимо соблюдать регламент, оговорённый при получении задания.

4. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

5. Работа студента над рефератом - презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

6. Студент в ходе работы по презентации реферата, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.

7. Студент в ходе работы по презентации реферата, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

название презентации (реферата)

сообщение основной идеи

современную оценку предмета изложения

краткое перечисление рассматриваемых вопросов

живую интересную форму изложения

акцентирование оригинальности подхода

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное, четкое обобщение и краткие выводы.

Порядок сдачи и защиты рефератов.

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия

2. При оценке реферата преподаватель учитывает

качество

степень самостоятельности студента и проявленную инициативу

связность, логичность и грамотность составления оформления в соответствии с требованиями ГОСТ.

3. Защита тематического реферата может проводиться на занятии в рамках внеаудиторных часов учебной дисциплины или конференции, или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.

4. Защита реферата студентом предусматривает:

доклад по реферату не более 5-7 минут

ответы на вопросы оппонента.

На защите *запрещено* чтение текста реферата.

5. Общая оценка за реферат выставляется с учетом оценок за работу, доклад, умение вести дискуссию и ответы на вопросы.

Содержание и оформление разделов реферата

Реферат выполняется на листах формата А4 в компьютерном варианте. Поля: верхнее, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см, левое – 3 см, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14, интервал – 1, абзац – 1,25, выравнивание по ширине. Объем реферата 10-15 листов. Графики, рисунки, таблицы обязательно подписываются (графики и рисунки снизу, таблицы сверху) и располагаются в приложениях в конце работы, в основном тексте на них делается ссылка. Например: (см. приложение (порядковый номер)).

Нумерация страниц обязательна. Номер страницы ставится в левом нижнем углу страницы. **Титульный лист** не нумеруется и оформляется в соответствии с **Приложением** (см. ниже). Готовая работа должна быть скреплена папкой скоросшивателем или с помощью дырокола.

Титульный лист. Является первой страницей реферата и заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения.

В среднем поле дается заглавие реферата, которое проводится без слова " тема " и в кавычки не заключается.

Далее, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, инициалы студента, написавшего реферат, а также его курс и группа. Немного ниже или слева указываются название учебного заведения, фамилия и инициалы преподавателя - руководителя работы.

В нижнем поле указывается год написания реферата.

После титульного листа помещают **оглавление**, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя.

Все заголовки начинаются с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием / / с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три - пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени.

Введение. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание реферата, указывается объект / предмет / рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора реферата с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Содержание глав этой части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение исследователя сжато, логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать, делать логические выводы.

Заключительная часть. Предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

Библиографический список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую работу автора, позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата.

В работах используются следующие способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий, авторов или заглавий; по тематике; по видам изданий; по характеру содержания; списки смешанного построения. Литература в списке указывается в алфавитном порядке / более распространенный вариант - фамилии авторов в алфавитном порядке /, после указания фамилии и инициалов автора указывается название литературного источника, место издания / пишется сокращенно, например, Москва - М., Санкт - Петербург - СПб и т.д. /, название издательства /, например, Мир /, год издания /, например, 1996 /, можно указать страницы /например, с. 54-67 /. **Страницы можно указывать прямо в тексте**, после указания номера, под которым литературный источник находится в списке литературы /, например, 7 / номер лит. источника/, с. 67- 89 /. Номер литературного источника указывается после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника.

В **приложении** помещают вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы / таблицы, карты, графики, неопубликованные документы, переписка и т.д. /. Каждое приложение должно начинаться с нового листа / страницы / с указанием в правом верхнем углу слова " Приложение" и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами / без знака " № " /, например, " Приложение 1". Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом " смотри " / оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки - (см. прил. 1) /.

2. Методические рекомендации по проведению собеседования.

Собеседование – наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся, вариант текущей проверки, процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных возможностей усвоения учащимися учебного материала.

При подготовке к собеседованию студент должен:

1. Предварительно повторить теоретический материал темы (тем) по которой проводится устный опрос.
2. Ознакомиться с заданием, уяснить его фабулу и поставленные вопросы.
3. Продумать логику и последовательность изложения материала. Ответы на поставленные вопросы должны быть аргументированными.

1. Критерии оценивания компетенций

1. Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный, в том числе лекционный материал, последовательно, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос.

2. Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, твердо знающему программный, в том числе лекционный материал, грамотно и по существу отвечающему на вопрос и не допускающему при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют важного практического значения). То же относится к освещению практически важных вопросов

3. Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, излагает материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью или поправками преподавателя.

4. Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не знает значительной части программного, в том числе лекционного материала.

Список используемых источников:

Основные издания

1. Палевская, С. А. Информационные технологии в медицине : учебное пособие для СПО / С. А. Палевская, А. В. Гушин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 298 с. — ISBN 978-5-4497-3187-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/141121>

2. Бубнов, В. А. Информатика и информация: знаково-символьный аспект: монография / В. А. Бубнов. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2024. — 321 с. — ISBN 978-5-93208-715-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/141306>

Основные электронные издания

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — URL: www.fcior.edu.ru

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов — URL: www.school-collection.edu.ru

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации — URL: <http://window.edu.ru/>

Дополнительные источники

1. Жилко, Е. П. Информатика. Часть 1: учебник для СПО / Е. П. Жилко, Л. Н. Титова, Э. И. Дямина. — 2-е изд. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 182 с. — ISBN 978-5-4488-2184-4, 978-5-4497-3461-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/142223>

2. Овчинникова, Е. Н. Информатика. Кодирование информации. Системы счисления: учебное пособие для СПО / Е. Н. Овчинникова, С. Ю. Кротова, Т. В. Сарапулова. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-4488-1529-4, 978-5-4497-1689-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/121421>

3. Колмогорова, С. М. Информатика и информационные технологии. Microsoft Office Access: практикум для СПО / С. М. Колмогорова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-2816-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/138379>