

*Маслова Маргарита Михайловна
Шляго Александр Никодимович*

МАТЕРИАЛЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ИНФОРМАТИКЕ ГОРОДСКОЙ НЕЗАВИСИМОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ КОМИССИИ

Комитетом по образованию в 1997 году завершена публикация серии образовательных стандартов, которые явились результатом четырехлетней работы независимой городской экзаменационной комиссии, проходившей в тесном сотрудничестве с педагогической общественностью Санкт-Петербурга.

Одним из стандартов, вошедших в серию, является образовательный стандарт по информатике, самым существенным образом учитывающий, с одной стороны, требования соответствующего федерального компонента государственного образовательного стандарта, а с другой - региональную специфику и важнейшие положения концепции уровневой структуры образованности личности, сформулированной в рамках петербургской школы.

Таким образом, создана основа для достижения одной из основных целей стандартизации в образовании - обеспечение единого образовательного пространства как на региональном уровне, так и в масштабах всей Российской Федерации.

Достижение этой цели в области информатики осложнено, по сравнению с другими дисциплинами, целым рядом факторов, не последнее место среди которых занимает разнообразие имеющихся в школах региона технических и программных средств. Тем более представляется необходимым сделать все возможное в этом направлении хотя бы на содержательном уровне. В этом плане Комитетом в 1996/1997 учебном году был сделан ответственный шаг: в районы заранее, задолго до экзаменационной сессии, были направлены вопросы (письмо Комитета по образованию от 22.01.97 № 93-уд), которые впоследствии были использованы комиссией на выпускных экзаменах по информатике. Ранее (в предыдущие годы) вопросы составлялись самими образовательными учреждениями (ОУ), что естественно не позволяло даже приблизиться к достижению упомянутой выше цели.

Эти вопросы в максимальной степени отражают требования действующего образовательного стандарта по информатике. Их обнародование оказало существенное влияние на состояние преподавания информатики в ОУ города: в ряде школ и районных методических объединений за прошедшее с тех пор время (более года) проведена большая работа по адаптации учебного процесса к требованиям стандарта. Однако эта работа еще далека от завершения, поэтому представляется целесообразным оставить экзаменационные вопросы без изменений и в 1997/1998 учебном году. Ниже они публикуются без каких либо корректив.

Каждый билет включает по два теоретических вопроса. Практические же задания будут готовиться ОУ самостоятельно.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Базовый уровень

1. Информатизация общества.

Иметь представление о современных видах информационного обслуживания (факсимильная связь, телеконференции, электронная почта, телекс, телетекст), а также о современных информационных технологиях в интеллектуальной деятельности (автоматизированные рабочие места, информационные технологии в библиотеке, в системе научно-технической и патентной информации, экспертные и информационно-справочные системы).

Уметь приводить примеры применения ЭВМ в научных исследованиях, проектировании, производстве, обслуживании, управлении.

Уметь охарактеризовать роль информационных технологий на протяжении всей истории человечества.

2. Развитие вычислительной техники.

Иметь представление о функциональной организации ЭВМ, работе основных блоков компьютера и его периферии.

Знать основные этапы (поколения) и перспективы развития вычислительной техники.

Иметь представление о современной компьютерной технике, знать основные ее характеристики и области применения.

3. Система.

Продемонстрировать на примерах владение понятиями: «множество», «элемент множества», «принадлежность элемента множеству», «подмножество».

Знать способы задания множеств.

Понимать на примерах понятие системы как целого, образуемого множеством взаимосвязанных элементов, и представляющего собой единство, несущее качества, не сводящиеся к сумме качеств элементов.

Уметь для приводимых примеров охарактеризовать структуру системы, как единство устойчивых взаимосвязей между элементами системы.

4. Модели и моделирование.

Знать содержание понятия «модель».

Иметь представление об основных типах моделирования.

Знать виды моделей (классификационные и динамические) и их специфику.

Понимать значение вычислительного эксперимента как современного метода научных исследований.

Уметь графически представить простую классифика-

Повышенный уровень

На повышенном уровне к содержанию вопросов базового уровня добавляются следующие:

1. Информатизация общества.

Уметь охарактеризовать информацию как ресурс науки и производства; раскрыть сущность процесса информатизации общества; проиллюстрировать темпы роста научно-технической информации; обосновать необходимость совершенствования методов и средств обработки, хранения и передачи информации.

2. Развитие вычислительной техники. Функциональная схема ЭВМ.

Знать функциональную схему ЭВМ; продемонстрировать понимание функциональных особенностей основных блоков компьютера и его периферии, а также принципов организации их взаимодействия.

Знать основные этапы (поколения) и перспективы развития вычислительной техники (специфику аппаратных и программных средств, архитектурных решений, функциональной организации, а также режимов взаимодействия с пользователем).

3. Система.

Владеть понятиями: «множество», «элементы множества», «принадлежность элемента множеству», «подмножество», «отношение».

Владеть основными операциями над множествами и отношениями; знать основные свойства отношений.

Понимать и уметь иллюстрировать на примерах диалектический характер

взаимоотношений части и целого.

Владеть понятием структуры системы, как единства устойчивых взаимосвязей между элементами системы; уметь иллюстрировать его на примерах.

Иметь представление о состоянии системы, как совокупности значений переменных и параметров, описывающих систему и существенных с точки зрения целей ее исследования (моделирования).

4. Модели и моделирование.

Уметь объяснить специфику математического моделирования и охарактеризовать основные компоненты математической модели.

Уметь различать классификационные, динамические и формально-языковые модели.

Уметь описывать предметную область в терминах “элемент”, “свойство”, “отношение”, исходя из целей, выдвигаемых при создании модели.

Знать основных типы структур, уметь использовать графы для представления простых классификационных моделей.

Уметь провести исследование готовой динамической модели объекта, знакомого по школьной программе.

5. Информация. Единицы измерения информации.

Владеть понятиями: “количество информации”, “ценность информации”, иметь представление о зависимости ценности информации от уровня подготовки к ее восприятию (от предшествующего запаса информации).

6. Знак.

Владеть понятиями: “знак”, “план содержания”, “план выражения”.

Понимать, что целью

ционную модель.

Уметь провести исследование готовой динамической модели объекта, знакомого по школьной программе.

5. Информация. Единицы измерения информации.

Владеть понятием «информация».

Знать различные виды информации и уметь приводить соответствующие примеры.

Знать свойства информации и уметь раскрывать их на примерах.

Знать единицы измерения объема информации и уметь решать простые задачи на его определение.

Уметь определять объем памяти, необходимый для размещения данных.

6. Кодирование информации. Передача информации. Представление информации в ЭВМ.

Знать содержание понятий: «система кодирования», «алфавит кода».

Уметь приводить примеры систем кодирования и алфавитов кода.

Иметь представление о двоичном кодировании информации и, в частности, о структуре ASCII кода.

Знать двоичную систему счисления, иметь навыки выполнения в ней простейших арифметических операций с целыми числами.

Знать единицы измерения информации.

Иметь представление о процессе передачи информации, о сигнале как носителе информации, знать структуру канала связи и уметь приводить примеры организации каналов связи в живой природе, обществе, технике.

7. Управление. Структура контура управления. Роль информации в управлении.

Владеть понятием: «управление».

Знать структуру контура управления и функции основных компонентов самоуправляемых систем.

Знать функции прямой и обратной связи, понимать характер влияния обратной связи на управление.

Продемонстрировать на примерах из живой природы, общества и техники понимание общности информационных процессов, строения и функций самоуправляемых систем различной природы.

8. Технология решения задач с помощью ЭВМ.

Понимать назначение, содержание и взаимосвязь основных звеньев технологической цепочки: «исходное представление об объекте - формулировка цели исследования - построение информационной модели - построение алгоритма - компьютерная реализация - получение

ние и анализ результатов».

Продемонстрировать понимание зависимости постановки задачи от цели исследования, а также результатов решения задачи от выбора модели.

Знать виды ошибок (синтаксические, семантические, логические).

Иметь представление о принципах проверки правильности алгоритмов и отладки программ.

9. Арифметические основы построения ЭВМ.

Иметь представление о позиционных и непозиционных системах счисления и уметь приводить примеры таких систем.

Владеть понятием «основание системы счисления».

Уметь переводить числа из десятичной системы счисления в системы с другим основанием и обратно.

Уметь производить арифметические действия над целыми числами в двоичной системе.

Знать преимущества и недостатки использования двоичной системы счисления в качестве основы организации вычислительного процесса в ЭВМ.

10. Логические основы построения ЭВМ.

Владеть понятием «логическое высказывание».

Иметь представление о базовых логических элементах ЭВМ: «И», «ИЛИ», «НЕ», уметь строить для этих элементов таблицы истинности.

Понимать, как с помощью этих схем можно реализовать любую логическую функцию, описывающую работу устройств ЭВМ.

11. Устройство компьютера.

Знать структурную схему компьютера, состав и назначение его основных устройств.

Иметь представление о принципах организации взаимодействия устройств, входящих в состав компьютера.

Понимать содержание принципов программного управления, адресности и однородности ячеек памяти.

12. Организация памяти ЭВМ.

Знать два вида памяти - внутреннюю и внешнюю.

Знать назначение основной памяти и понимать специфику ее компонент - ПЗУ и ОЗУ.

Знать назначение и устройство внешней памяти ЭВМ, уметь перечислить и охарактеризовать различные носители информации.

Знать информационный объем перечисленных видов памяти.

Уметь отформатировать дискету.

использования знаков является передача информации.

Уметь иллюстрировать прагматический, семантический и синтаксический аспекты плана содержания применительно к конкретной знаковой системе (например, светофор).

Различать естественные и искусственные системы знаков, приводить их примеры.

Продемонстрировать понимание знака как общественного явления; понимание отличия знака от симптома и сигнала; понимание специфики знаковой деятельности у животных.

7. Кодирование информации. Передача информации. Представление информации в ЭВМ.

Знать содержание понятий: «структура кодовой комбинации», «емкость кода».

Уметь приводить примеры систем кодирования с анализом присущих им алфавитов кода: структур кодовых комбинаций и емкостей кодов.

Иметь представление о процессе передачи информации, о сигнале как носителе информации; знать структуру канала связи и назначение его отдельных элементов; уметь иллюстрировать свои знания на примерах телефонных сетей и спутниковых систем связи.

Иметь представление о ширине полосы пропускания, о пропускной способности канала связи, о помехах, возникающих при передаче данных и о помехоустойчивом кодировании как способе борьбы с помехами.

8. Управление. Структура контура управления. Роль информации в управлении.

Владеть понятиями: «цель управления», «качество управления».

9. Технология решения задач с помощью ЭВМ.

10. Арифметические основы построения ЭВМ.

Знать историю возникнове-

ния системы счисления (уметь приводить примеры: древнегреческой, римской, славянской, вавилонской систем счисления).

Владеть классификацией систем счисления.

Уметь производить арифметические действия над вещественными числами в двоичной системе.

Владеть понятием кода (прямой, обратный, дополнительный); уметь представлять числа в машинных форматах с фиксированной и плавающей запятой.

11. Логические основы построения ЭВМ.

Иметь представление об алгебре логики.

Знать типовые элементы ЭВМ (сумматор, триггер, регистр).

Уметь производить анализ, синтез и упрощение простейших комбинационных схем.

12. Устройство компьютера.

Знать общие принципы работы основных устройств компьютера и организации взаимодействия между ними.

Продемонстрировать понимание магистрально-модульного принципа построения компьютера, принципов программного управления, адресности и однородности ячеек памяти.

Иметь представление об архитектуре ЭВМ (классическая, многопроцессорная, многомашинная, с параллельным процессором).

13. Организация памяти ЭВМ.

Знать три вида памяти - регистровую, основную, внешнюю; понимать, почему память имеет многоуровневую организацию;

Знать назначение регистровой памяти.

Знать принципы представления в основной памяти команд и данных.

Знать назначение и

13. Периферийные устройства.

Знать назначение основных периферийных устройств - клавиатуры, монитора, накопителя на магнитном диске, принтера, сканера, модема.

Знать основные типы накопителей на магнитных дисках (НГМД, НТМД), их преимущества и недостатки.

Знать основные типы принтеров (матричные, струйные, лазерные), их преимущества и недостатки.

Знать основные потребительские характеристики принтеров (скорость и качество печати, надежность, возможность автоматической подачи бумаги, количество и разнообразие шрифтов, наличие русских букв).

14. Программное обеспечение компьютера.

Иметь представление о классификации программных систем.

Знать назначение и возможности основных видов программного обеспечения: системное, инструментальное (системы программирования), прикладное.

Для каждого из указанных видов ПО перечислить все известные примеры программных систем, охарактеризовав при этом их назначение и возможности.

16. Операционная система. Файловая система.

Знать назначение операционной системы и ее основные функции на примере дисковой операционной системы.

Знать определение файла как унифицированного способа хранения информации на внешнем носителе, владеть понятиями: «имя файла», «расширение имени», «каталог», «подкаталог», «полное имя файла», знать правила выбора имен файлов.

Уметь приводить примеры названий файлов различных стандартных форматов (программный, текстовый, командный).

Иметь представление об операционных оболочках, принципах их функционирования, знать виды оболочек, их назначение, преимущества, возможные применения.

Знать основные команды управления операционной системой, уметь использовать основные формы работы с файлами и каталогами (просмотр каталога, смена текущего диска, смена текущего каталога, копирование, просмотр файла, удаление файла, удаление каталога).

17. Текстовые редакторы.

Знать назначение и области применения текстового редактора.

Владеть основными возможностями, предоставляемыми текстовыми редакторами: подготовка и редактирование текста, запись/чтение текстов с магнитного носителя, ра-

бота с блоками, окнами, форматирование текста, использование шрифтов, получение справки о системе команд, осуществление поиска и замены, проверка орфографии.

19. Машинная графика.

Знать назначение графических редакторов, основные их типы и отличия друг от друга.

Уметь приводить примеры графических примитивов, знать сервисные функции редакторов.

Владеть основными возможностями, предоставляемыми графическим редактором: выполнение и редактирование рисунков, сохранение на магнитном носителе, чтение оглавления рисунков, вывод рисунков на печатающее устройство.

20. Электронные таблицы.

Знать назначение и области применения электронных таблиц.

Владеть основными возможностями, предоставляемыми электронными таблицами: заполнение бланков, автоматическое выполнение расчетов, внесение изменения в данные, вывод бланков на печать, запись/чтение бланков на магнитный носитель, получение справок о системе команд, операции с блоками ячеек.

21. Системы управления базами данных.

Знать назначение и области применения СУБД.

Владеть основными возможностями, предоставляемыми СУБД: создание структуры БД, редактирование, поиск, упорядочение информации, печать найденной информации.

Иметь представление о трех основных моделях данных.

22. Компьютерные сети.

Знать назначение, особенности использования и принципы организации компьютерных сетей.

Иметь представление об условиях, необходимых для осуществления телекоммуникационного сеанса связи (аппаратные и программные средства).

Понимать отличия между локальными и глобальными сетями, уметь приводить примеры современных локальных и глобальных компьютерных сетей.

23. Алгоритм как управляющая информация.

Владеть понятием алгоритма, знать практическую схему задания алгоритма и уметь проиллюстрировать свойства алгоритма (дискретность, детерминированность, результативность, массовость) на конкретных примерах.

Знать типы алгоритмов, уметь исполнять готовые алгоритмы.

устройство внешней памяти; уметь перечислить и охарактеризовать различные носители информации.

14. Периферийные устройства.

Понимать общие принципы подключения периферийных устройств к ядру компьютера; иметь представление о назначении адаптеров и драйверов.

15. Программное обеспечение компьютера.

Знать назначение и возможности основных видов программного обеспечения: системное, прикладное, инструментальное (системы программирования).

Дать краткую характеристику принципов классификации операционных систем (по числу задач, по числу пользователей, по архитектуре); охарактеризовать назначение и перечислить основные возможности архиваторов, антивирусных программ, программ для оптимизации дисков, программы управления сетью, драйверов.

Дать краткую характеристику принципов классификации систем программирования; охарактеризовать назначение и перечислить основные возможности трансляторов, компоновщиков, отладчиков.

Дать краткую характеристику принципов классификации прикладных программных систем; охарактеризовать назначение и перечислить основные возможности системы для подготовки текстов, графических редакторов, табличных процессоров и систем управления базами данных.

16. Операционная система.

Перечислить встроенные и дисковые компоненты ОС; охарактеризовать их функции в рабочем режиме и в процессе загрузки.

Уметь отформатировать дискету с переносом на нее дисковых компонент ОС.

17. Файловая система.

Знать принципы организации файловой системы, включая логическую структуру диска.

Уметь создать командный файл.

18. Текстовые редакторы.

Иметь представление о настольных издательских системах и их назначении; об основных этапах подготовки текста к изданию; знать основные требования к оформлению текста под верстку.

19. Машинная графика.

Иметь представление о различных графических форматах и уметь их использовать.

Уметь на примерах продемонстрировать развитие графических знаковых систем от наскального рисунка до компьютерной графики.

20. Электронные таблицы.

Уметь строить графики и диаграммы, осуществлять связывание объектов.

Уметь применять ЭТ для решения задач в рамках смежных школьных дисциплин.

21. Системы управления базами данных

Уметь осуществлять поиск по нескольким условиям, упорядочение информации, печать найденной информации, применять макроязык.

Для реляционной модели уметь охарактеризовать принципы организации данных и основные операции над ними.

Владеть понятиями: “предметная область”, “модель предметной области”, “концептуальная схема БД”.

22. Компьютерные сети.

Знать три формы топологии локальных сетей (звездообразная, кольцевая, магистральная); владеть понятиями: “файлсервер”, “терминал”.

Иметь представление об условиях, необходимых для осуществления телекоммуникационного сеанса связи (канал связи, протокол исправления ошибок, аппаратные и програм-

Раскрыть на примерах понятие исполнителя как средства реализации алгоритма, действующего под его управлением, иметь представление о свойствах исполнителя (система команд, среда, элементарные действия, понимать смысл формального исполнения предписаний, знать виды ошибок (семантические, синтаксические, логические).

Знать способы записи алгоритмов.

Продемонстрировать понимание программы как алгоритма, записанного на языке, доступном исполнителю.

24. Циклические процессы. Способы организации цикла.

Знать определение циклического алгоритма и особенности организации циклов: с предусловием, с постусловием, с параметром.

Понимать, что появление циклов в алгоритме обусловлено необходимостью повторять определенный набор действий до тех пор, пока выполняется некоторое условие, что при записи цикла необходим указатель конца цикла, отделяющий его от остальных действий алгоритма.

Уметь применять циклы при решении задач (при переходе от математической модели к алгоритму).

Уметь использовать схемы (блок-схемы) и известный алгоритмический язык для записи циклических алгоритмов.

Уметь составлять «протоколы» циклических алгоритмов, содержащих простые и вложенные циклы.

25. Ветвления. Способы организации ветвления.

Знать определение разветвляющегося алгоритма и две формы ветвления: полное (имеющее две ветви) и неполное (имеющее одну ветвь).

Понимать, что ветвление в алгоритмах появляется, когда исполнителю необходимо сделать выбор одного из нескольких наборов действий в зависимости от некоторого условия, что проверка такого условия должна являться допустимым действием исполнителя.

Уметь использовать схемы (блок-схемы) и известный алгоритмический язык для записи разветвляющихся алгоритмов.

Демонстрировать перечисленные умения применительно к любому из изучавшихся исполнителей.

26. Принципы структурной алгоритмизации.

Иметь представление об основных принципах структурной алгоритмизации, владеть приемами пошаговой детализации и модульного проектирования алгоритмов, знать основные алгоритмические конструкции.

Знать определение вспомогательного алгоритма как

произвольного алгоритма, снабженного заголовком, позволяющим вызвать этот алгоритм из других алгоритмов.

Понимать, что вспомогательные алгоритмы - этапы в пошаговой детализации алгоритмов, что при решении большинства практических задач можно пользоваться библиотекой вспомогательных алгоритмов.

Уметь приводить примеры использования вспомогательных алгоритмов.

27. Величины. Данные.

Владеть понятием величины как элементарного средства представления данных в процессе их обработки.

Знать атрибуты переменной величины (имя, тип, значение).

Уметь раскрыть понятие типа переменной величины и показать взаимосвязь типа переменной величины со множеством ее допустимых значений и множеством применимых к ней операций.

Уметь охарактеризовать множества допустимых значений переменных перечисленных типов.

Уметь схематично описать изменение памяти ЭВМ при выполнении команды присваивания.

Знать правила описания переменных в изучавшемся языке программирования.

28. Массивы как способ организации данных.

Владеть понятием массива как совокупности однотипных данных, различать индекс и значение элемента массива.

Понимать отличия одномерного массива (вектора) от двумерного массива (матрицы) с точки зрения организации хранения их в памяти и доступа в них к отдельным переменным.

Знать правила описания массивов в языке программирования.

Знать алгоритмы обработки массивов: заполнение, вывод значений элементов на экран, нахождение минимального и максимального элемента в массиве.

мные средства).

23. Алгоритм как управляющая информация.

Иметь представление об идеализированной вычислительной машине как средстве определения алгоритма; владеть понятием правильности алгоритма.

24. Циклические процессы. Способы организации цикла.

25. Ветвления. Способы организации ветвления.

26. Принципы структурной алгоритмизации.

Иметь представление о концепциях “восходящего” и “нисходящего” программирования.

27. Величины. Данные.

Уметь охарактеризовать множества допустимых значений переменной целого, вещественного, символьного и логического типов.

Знать способы представления в памяти значений переменных перечисленных типов.

Понимать, в чем заключается связанная с ограниченностью разрядной сетки компьютера, условность терминов “целая переменная” и “вещественная переменная”.

Уметь определять погрешность представления конкретных вещественных чисел в памяти ЭВМ.

28. Массивы как способ организации данных.

Знать основные виды сортировок элементов массива.

НАШИ АВТОРЫ

Маслова Маргарита Михайловна, главный специалист Комитета по образованию.

Шляго Александр Никодимович, председатель независимой городской экзаменационной комиссии по информатике, доцент кафедры ИВТ РГПУ им. А.И. Герцена.