

# ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ИНФОРМАТИКЕ

Ляйля САЛЕХОВА, Дина ХУСНЕТДИНОВА, преподаватели ТГГПУ

Одной из образовательных программ, по которой ведется подготовка педагогических кадров на математическом факультете ТГГПУ, является программа по специальности «учитель информатики с дополнительной специальностью английский язык». В качестве основного вступительного испытания советом факультета, начиная с 2005 года, был выбран экзамен по информатике. Экзамен было решено проводить в тестовой форме без использования компьютера. Он состоял из 19 заданий, 9 из которых — тестовые задания закрытой формы и 10 заданий открытого типа, в которых абитуриенту предлагается самостоятельно по уровню сложности и имело свой вес, оцениваемый в баллах. Максимальное количество баллов, которое мог набрать абитуриент — 100.

Для определения содержания экзамена была разработана следующая программа.

Программа вступительных экзаменов по информатике на специальность «учитель информатики с дополнительной специальностью английский язык» в 2006 году

Основные понятия информатики	Умения и навыки
<b>Информация, информационные процессы и общество</b>	
<p>Информация как отражение внешнего мира. (Виды информации, различающиеся по способу восприятия, по форме представления. Носители информации, основные хранилища информации.)</p> <p>Преобразование информации из одного вида в другой.)</p> <p>Информационные процессы. Информационное общество.</p> <p>Свойства информации.</p> <p>Количество информации.</p> <p>Единицы измерения количества информации.</p> <p>Формула Шеннона.</p>	<p>Уметь классифицировать информационные процессы.</p> <p>Уметь выделять виды информационной деятельности.</p> <p>Уметь определять информационную емкость знака (символа) при заданной мощности алфавита.</p> <p>Уметь определять информационную емкость сообщения заданной длины в заданном алфавите. Уметь решать обратные задачи.</p> <p>Уметь переводить количество информации из одной единицы в другую</p>
<b>Представление и кодирование информации</b>	
<p>Представление и кодирование информации с помощью знаковых систем. Естественные и формальные языки. (Определение кодирования. Основные способы кодирования: графический, числовой, символьный.)</p> <p>Знакомство с различными системами счисления.</p> <p>Позиционные и непозиционные системы счисления. (Происхождение позиционных систем счисления. Преимущество позиционной системы счисления.)</p> <p>Перевод целых чисел из 10-чной системы счисления в 2-чную, 8-чную, 16-чную и обратно.</p> <p>Арифметические операции в различных позиционных системах счисления. (Сложение, вычитание, умножение в 2-ой, 8-ой, 16-ой системах счисления.)</p>	<p>Уметь вычислять объемы, занимаемые текстом в памяти ЭВМ.</p> <p>Знать принципы построения таблицы ASCII — кодов.</p> <p>Уметь кодировать и декодировать символы с помощью таблицы кодировки.</p> <p>Уметь вычислять информационную емкость цветного изображения с заданной четкостью и разрешающей способностью.</p> <p>Уметь решать обратные задачи.</p> <p>Уметь переводить число из системы счисления с одним основанием в систему счисления с другим основанием.</p> <p>Уметь выполнять операции сложения, вычитания и умножения в двоичной арифметике.</p> <p>Уметь получать внутреннее представление для целых чисел.</p> <p>Уметь решать обратную задачу.</p>
<b>Основы логики</b>	
<p>Основные логические операции. (Логическое сложение, умножение, отрицание, импликация, эквиваленция и их таблицы истинности. Решение задач на определение истинности составного высказывания.)</p>	<p>Уметь вычислять логические выражения, строить таблицу истинности логического выражения.</p> <p>Уметь для содержательных задач (неравенств, геометрических областей и т.п.) строить логические выражения и вычислять их значения.</p> <p>Уметь пользоваться при решении логических задач табличным методом, методом рассуждений, алгебраическим методом.</p>
<b>Устройство и программное обеспечение персонального компьютера</b>	
<p>Основные составляющие и блоки компьютера. (Основные устройства персонального компьютера, их назначение.)</p> <p>Компьютер как формальный исполнитель алгоритмов и программ. (Принцип программного управления компьютером. Команда программы как набор элементарных операций.)</p> <p>Архитектура и функционирование компьютера. (Общая функциональная схема компьютера.)</p> <p>Память компьютера: внутренняя память, ее виды; внешняя память, ее виды.</p> <p>Различные виды носителей информации.</p> <p>Характеристики современного персонального компьютера.</p> <p>Периферийные устройства.</p> <p>Файловая система. (Определение файла, папки. Иерархическая структура файловой системы. Путь к файлу.)</p> <p>Программное обеспечение компьютера. (Назначение системных, прикладных программ и систем программирования.)</p>	<p>Знать основные устройства компьютера, их функции, взаимосвязь и краткую характеристику; состав процессора; цикл работы процессора.</p> <p>Иметь понятие о машинной команде.</p> <p>Знать структуру памяти ЭВМ (оперативной и внешней).</p> <p>Уметь вычислять размеры оперативной памяти исходя из размеров памяти, отводимых под адрес.</p> <p>Уметь определять размеры (по адресации) и количество машинных слов, составляющих ОП. Знать различные виды носителей информации.</p> <p>Знать характеристики процессора (разрядность, тактовая частота, быстродействие).</p> <p>Знать назначение и основные характеристики периферийных устройств компьютера.</p> <p>Уметь строить и расшифровывать полное имя файла. Уметь определять шаблон поиска.</p> <p>Уметь работать с файлами, папками: копирование, удаление, перемещение, создание, переименование, поиск.</p> <p>Знать назначение и состав операционных систем. Иметь понятие о диалоговых оболочках ОС и пользовательском интерфейсе.</p>
<b>Работа в операционной среде Windows</b>	
<p>Управление компьютером.</p> <p>Графический интерфейс Windows.</p> <p>Работа с окнами.</p>	<p>Знать операции по работе с мышью.</p> <p>Знать назначения клавиш на клавиатуре.</p>

Основные объекты Windows, их характеристики и свойства.  
Выполнение различных действий над объектами. (Ярлыки, пиктограммы, контекстное меню, панель задач, панель индикации и т.д.)  
Знать основные компоненты Рабочего стола. Знать назначение стандартных программ Windows.

**Текстовый процессор Word**

Понятие текстового процессора и текстового редактора.  
Работа с текстом.  
Параметры страниц.  
Оформление страниц.  
Создание списков.  
Работа с таблицами.

**Электронная таблица Excel**

Понятие электронной таблицы.  
Адресация ячеек.  
Типы данных: (Определение и свойства электронной таблицы). Заполнение ячеек различными данными, редактирование ячеек, выполнение (автоматическое).  
Понятие функций.  
Формулы.  
Копирование формул.  
Абсолютные и относительные адреса.

**Алгоритмизация и основы программирования**

Алгоритмы.  
Свойства алгоритмов.  
Графическое представление алгоритма.  
Этапы решения задач на ЭВМ с использованием диаграмм программирования. (Основные виды: линейное программирование, сортировка, поиск минимального значения по условию, определение количества элементов по условию, определение количества элементов по условию, поиск элементов по условию, сортировка, подсчет количества элементов, удовлетворяющих заданным условиям, изменение массива).

Согласно федеральному перечню учебников, рекомендованных Минобр РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2005/06 учебный год для подготовки к экзамену была рекомендована следующая литература:

Автор	Название	Годы издания, период для использования	Издательство
Угринович Н.Д.	Информатика и информационные технологии. X — IX кл.	2003 — 2005	БИНОМ
Семакин И.Г., Хеннер Е.К.	Информатика. X кл.	2001 — 2005	БИНОМ
Семакин И.Г., Хеннер Е.К.	Информатика. XI кл.	2002 — 2005	БИНОМ
Башков С.А., Ракитина Е.А.	Информатика. Систематический курс. X кл.	2001 — 2005	БИНОМ
Башков С.А., Ракитина Е.А.	Информатика. Систематический курс. XI кл.	2002 — 2005	БИНОМ
Гейн А.Г. и др.	Информатика. X — IX кл.	2000 — 2005	Просвещение

При подготовке к экзамену рекомендовать также использовать следующие издания:  
1. Угринович Н. Д. Практикум по информатике и информационным технологиям. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: БИНОМ. 2004.  
2. Шапчукова Л. З. Информатика: Учебное пособие для X — IX кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 2003.  
3. Лыкова В. Ю. Логика в информатике. — М.: Лаборатория базовых знаний, 2004.

Группы абитуриентов	Все абитуриенты	Абитуриенты городских	Абитуриенты из сельской местности
Средний балл из 100 возможных	54,34	59,26	49,41

Примерный вариант тестовых заданий к данной программе прилагается.

1. Какое из чисел 110011<sub>2</sub>, 110<sub>10</sub>, 35<sub>8</sub>, 18<sub>16</sub> является наибольшим?  
2. В саду 100 фруктовых деревьев, из них 33 яблони.

В результате обработки итогов экзамена были выявлены типы заданий, вызвавшие наибольшие трудности у абитуриентов:  
1. Логические операции и простейшие преобразования логических выражений.  
2. Решение логических задач.  
3. Выполнение операций с одномерными массивами.  
4. Выполнение операций в электронной таблице Excel.

22 груши, 16 слив и 5 вишен. В какой системе счисления подсчитаны деревья?

- I) В 2-ой II) В 8-ой III) В 10-ой IV) В 16-ой

3. Десятичным представлением числа 11101000, записанного в обратном коде является:

- I) +23 II) -23 III) 23 IV) -104

4. Даны простые высказывания: A = {принтер — устройство ввода информации}, B = {монитор — устройство хранения информации}, C = {клавиатура — периферийное устройство}. Какое из составных высказываний, приведенных ниже, является ложным.

- I)  $(A \vee B) \Leftrightarrow (A \wedge C)$  II)  $(A \wedge B) \Rightarrow (A \vee C)$   
 III)  $(\neg A \vee C) \Rightarrow (B \wedge C)$  IV)  $(A \vee C) \Leftrightarrow (B \vee C)$

5. Дан список устройств ПК:

- A) ОЗУ;  
 Б) ПЗУ;  
 В) Процессор;  
 Г) Накопитель на жестком магнитном диске;  
 Д) Накопитель на гибком магнитном диске;  
 Е) Накопитель на компакт дисках;  
 Ж) Кэш-память;  
 К постоянной памяти относятся:  
 I) А II) Б III) Ж IV) Г

6. Какой из перечисленных документов не создан при помощи текстового процессора WORD?

- I) Документ.txt II) Документ.doc  
 III) Документ.xml IV) Документ.xls

7. Какой из перечисленных запросов, обработанный поисковым сервером, выдаст наибольшее количество страниц информации? (Для обозначения логической операции ИЛИ в запросе используется символ |, а для логической операции И символ &)

- I) чемпионы | (бег & плавание)  
 II) чемпионы & плавание  
 III) чемпионы | бег | плавание  
 IV) чемпионы & Европа & бег & плавание

8. При каких значениях клеток электронной таблицы Excel A1 и B1:

- A) A1=1, B1=2 B) A1=2, B1=1  
 B) A1=2, B1=3 Г) A1=4, B1=4

выражение =ИЛИ(B1>2; И (A1>0; B1<0)) принимает значение истина?

- I) АБВГ II) БВ III) АВ IV) ВГ

9. Дан фрагмент электронной таблицы Excel в режиме отображения формул. В какие клетки (из помеченных буквами А, В, С, D, Е, F, G) может быть скопировано содержимое клетки В2?

	A	B	C
1	14	A	B
2	G	=A1*3	C
3	F	E	D

- I) ABCDEF  
 II) ABCD  
 III) GFED  
 IV) CDE

10. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 16^x (\text{бит}) = 2^x (\text{Мбайт}) \\ 8^{x-1} (\text{Кбайт}) = 2 \cdot 8^{y+1} (\text{бит}) \end{cases}$$

11. Постройте таблицу истинности для следующей формулы:  $A \vee (B \vee \neg B \Rightarrow \neg C)$

12. Определить, кто участвовал в конкурсе, если известно, что

- 1) если А участвовал, то и В участвовал;  
 2) если В участвовал, то и С участвовал, или А не участвовал;  
 3) если D не участвовал, то А участвовал, а С не участвовал;  
 4) если D участвовал, то А участвовал.

13. Дано трехзначное натуральное число n. Если вторая цифра отлична от 9, увеличить ее на единицу, в противном случае уменьшить на 1. Составить программу.

14. Дано действительное число x. Вычислить  $\sin x + 3\sin 3x + \dots + 15\sin 15x$ . Составить программу.

15. Дан одномерный (линейный) массив, состоящий из 10 элементов. Найти произведение и сумму элементов, квадрат которых больше 17. Составить программу.

16. Дано натуральное число n. Верно ли, что вторая и предпоследняя цифры равны между собой. Составить программу.

17. Дан одномерный (линейный) массив, состоящий из p элементов, p — заданное натуральное число. Верно ли, что все максимальные элементы расположены правее минимальных? Составить программу.

18. Дан целочисленный одномерный (линейный) массив, состоящий из p элементов, p — заданное натуральное число. Верно ли, что произведение его четных элементов и произведение нечетных имеют разные знаки? Составить программу.

19. Дан одномерный (линейный) массив, состоящий из k элементов, k — заданное натуральное число. Найти среднее арифметическое всех элементов массива, кроме первого и последнего. Составить программу.

Ключи для решения первой части следующие:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
II	II	II	III	II	IV	III	IV	IV

Приведем возможные решения некоторых задач второй части на языке программирования Паскаль.

```
13. var n: integer;
      k: integer;
begin
  readln(n);
  k:= (n div 10) mod 10;
  if k <> 9 then k:= k+1 else k:= k-1;
  writeln(k);
end.
```

```
14. var x, s, y: real;
      i: integer;
```

```
begin
  readln(x);
  s:=0;
  y:=1;
  for i:= 1 to 8 do
    begin
      y:=y+2;
      s:= s+y*sin(y*x);
    end;
  writeln(s);
end.
```

```
16. var n, x, y: integer;
```

```
begin
  readln(n);
  x:=(n mod 100) div 10;
  while (n>99) do
    n:= n div 10;
  y:= n mod 10;
  if x=y then writeln('yes') else writeln('no');
end.
```

```
19. const k=10;
      var a:array [1..k] of integer;
          i, S: integer;
```

```
begin
  for i:=1 to k do
    readln(a[i]);
  S:=0;
  for i:=2 to k-1 do
    S:=S+a[i];
  writeln(S);
end.
```

Для решения задачи № 12 четыре условия, указанные в задаче, удобнее всего записать в виде логических выражений (формализовать их).

Введем следующие обозначения:

A = А участвовал.  
 B = В участвовал.  
 C = С участвовал.  
 D = D участвовал.

Запишем в данных обозначениях условия задачи:

- если А участвовал, то и В участвовал:  $A \rightarrow B$
- если В участвовал, то и С участвовал, или А не участвовал:  $B \rightarrow C \vee \neg A$

■ если D не участвовал, то А участвовал, а С не участвовал:  $\neg D \rightarrow A \wedge \neg C$

- если D участвовал, то А участвовал:  $D \rightarrow A$

Заменим операцию импликации, используемую в этих выражениях, в соответствии со следующим правилом:

$A \rightarrow B = \neg A \vee B$ . Тогда мы получим следующие высказывания:

- 1)  $A \rightarrow B = \neg A \vee B = 1$
- 2)  $B \rightarrow C \vee \neg A = \neg B \vee C \vee \neg A = 1$
- 3)  $\neg D \rightarrow A \wedge \neg C = D \vee A \wedge \neg C = 1$
- 4)  $D \rightarrow A = \neg D \vee A = 1$

Мы получили 4 высказывания, их нужно логически перемножить. Это можно сделать частями: перемножим 1 и 2 высказывания, затем 3 и 4, а затем получившиеся результаты.

$$\begin{aligned} 5) (\neg A \vee B)(\neg B \vee C \vee \neg A) &= \\ &= \neg A \vee \neg AB \vee \neg A \neg B \vee \neg AC \vee BC = 1 \end{aligned}$$

$$6) D \vee A \neg C)(\neg D \vee A) = AD \vee A \neg C \neg D \vee A \neg C = 1$$

Логически перемножив 5 и 6 высказывания, мы получим следующее:  $ABCD = 1$  из чего следует, что в конкурсе участвовали и А, и В, и С, и D.