

Теоретический материал для подготовки к ОГЭ по информатике

Задание 1



8 бит = 1 байт

Единицы измерения информации

$$N=2^i$$

$$I=K \cdot i$$

N – мощность алфавита (количество (набор) символов, используемых для передачи сообщения), I – информационный объем сообщения, i – информационный объем одного символа.

Пример из демоверсии 2020: В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Ученик написал текст (в нём нет лишних пробелов): «Ёж, лев, слон, олень, тюлень, носорог, крокодил, аллигатор – дикие животные».

Ученик вычеркнул из списка название одного из животных. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы – два пробела не должны идти подряд. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 16 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название животного.

Решение: I = объем сообщения уменьшился на **16 байт**. Один символ кодируется 16 битами $= 16:8 = 2$ байтами (i).

$K = I/i = 16 \text{ байт} : 2 \text{ байта} = 8$ символов. Из 8 символов были удалены: 1 запятая, 1 пробел и 6 букв. Находим слово длиной 6 символов – это слово «тюлень».

Ответ: тюлень

Задание 3

Для каждой операции есть таблица истинности (т.е. значений этой операции при всех возможных значениях переменных (высказываний), а значения переменные могут принимать в алгебре логики только два 1 (истина) и 0 (ложь)).

<div>1. Отрицание</div> <div>Обозначение: НЕ, \neg, черта над высказыванием \bar{A}</div>	<div>Значения переменных</div> <div><table><tr><th>A</th><th>\bar{A}</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table></div> <div>Результат операции</div>	A	\bar{A}	0	1	1	0									
A	\bar{A}															
0	1															
1	0															
<div>2. Логическое умножение Конъюнкция</div> <div>Обозначения: И, \wedge, \bullet, &</div>	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>A&B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	A&B	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	A&B														
0	0	0														
0	1	0														
1	0	0														
1	1	1														
<div>3. Логическое сложение Дизъюнкция</div> <div>Обозначения: ИЛИ, \vee, +, </div>	<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>A+B</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	A+B	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	A+B														
0	0	0														
0	1	1														
1	0	1														
1	1	1														

<= >= • [] берем в ответ

< > ° () не берем в ответ

И	
Истинно (yes)	Ложь (not)
1 и 1=1	0 и 0=0
	0 и 1=0
	1 и 0=0
ИЛИ	
Истинно (yes)	Ложь (not)
1 или 0=1	0 или 0=0
0 или 1=1	
1 или 1=1	

!!! Порядок выполнения операций:

1) действия в скобках **2)** отрицание **3)** умножение **4)** сложение

Пример: Напишите наименьшее число x , для которого истинно высказывание: $(x > 16) \text{ И НЕ } (x \text{ нечётное})$.

Решение: в выражении видим двойное отрицание $(x > 16) \text{ И НЕ } (x \text{ нечётное})$, сокращаем его, получаем новое выражение - $(x > 16) \text{ И } (x$

$(x > 16) \text{ И } (x$

$(x > 16)$

И

$(x \text{ чётное})$

1

0

1 и 0 = 0, выражение имеет ложное значение, значит, число 17 не подходит. Возьмем $x=18$, тогда

$(x > 16)$

И

$(x \text{ чётное})$

1

1

1 и 1 = 1, выражение имеет истинное значение, значит, число 18 является ответом. **Ответ:** 18

Пример задания.

Напишите наибольшее число x , для которого **ложно** высказывание:

НЕ $((x < 54) \text{ И } (x \text{ простое число}))$ **ИЛИ НЕ** $(x \leq 16)$

Разбор задания.

Сначала "избавимся" от отрицания:

$(x \geq 54)$ **ИЛИ** $(x \text{ не простое число})$ **ИЛИ** $(x > 16)$

Но можно ко всему выражению применить "отрицание" и найти для какого наибольшего числа x это высказывание будет **истинным**!

$(x < 54) \text{ И } (x \text{ простое число}) \text{ И } (x \leq 16)$

Глядя на это выражение можно понять, что наибольшее простое число x , которое меньше 54, меньше либо равно 16 - это число 13, что и будет ответом к нашему заданию.

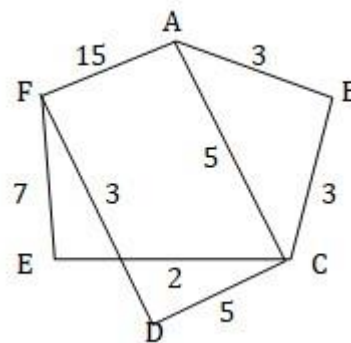
Ответ: **13**.

Задание 4

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F. Передвигаться можно только по

	A	B	C	D	E	F
A		3	5			15
B	3		3			
C	5	3		5	2	
D			5			3
E			2			7
F	15			3	7	



дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

Решение: для наглядности можно построить граф дорог:

Далее как по карте пройти все возможные пути из пункта A в пункт F.

A-B-C-D-F = 3+3+5+3=14

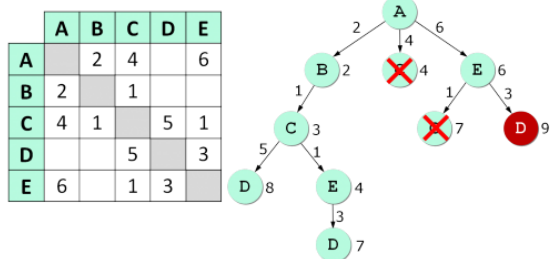
A-B-C-E-F = 3+3+2+7=15

A-C-E-F = 5+2+7=14

A-C-D-F = 5+5+3=13 A-F=15

Кратчайшее расстояние 13.

Ответ: **13**



2 способ представления задания

Задание 5

У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера: **1. Вычти 4**

2. возведи в квадрат

Первая из них уменьшает число на экране на 4, вторая — возводит число во вторую степень. Составьте алгоритм получения из числа 7 число 21, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. (Например, 12211 — это алгоритм вычти 4, возведи в квадрат, возведи в квадрат, вычти 4, вычти 4 который преобразует число 7 в 73.) Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

Такие задания легче решать в обратном порядке:

Надо получить с помощью двух команд из числа 7 число 21.

Последнее число должно получиться 21. Его нельзя получить возведением какого-либо числа в квадрат, значит ищем из какого числа надо вычесть 4, чтобы получить 21. Это число 25. Значит последнее действие было: $25-4=21$

Далее ищем как можно получить 25. Возведением в квадрат числа 5 или вычитанием из 29 числа 4. Логичнее выбрать первый случай, т.к. число 5 ближе к 7. Значит предыдущая операция: $5*5=25$

5 можно получить вычитая 4 из 9. Оно не является квадратом никакого числа. Предыдущая операция: $9-4=5$

9 можно получить возводя в квадрат 3 или вычитая 4 из 13. Операция с квадратом более удобная, хотя можно проверить оба варианта. Итак:

$3*3=9$

3 можно получить, вычтя из 7 число 4, т.е. $7-4=3$. Число 7 мы получили! Итак, запишем порядок команд:

$7-4=3$ команда 1

$3*3=9$ команда 2

$9-4=5$ команда 1 $5*5=25$ команда 2

$25-4=21$ команда 1

И в ответ записываем порядок команд сверху вниз: 12121

Пример из демоверсии 2020: У исполнителя Альфа две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1

2. умножь на b

$(b$ — неизвестное натуральное число; $b \geq 2$).

Выполняя первую из них, Альфа увеличивает число на экране на 1, а выполняя вторую, умножает это число на b .

Программа для исполнителя Альфа — это последовательность номеров команд. Известно, что программа 11211 переводит число 6 в число 82. Определите значение b . **Решение:**

1	1	2	1	1
+1	+1	*b	+1	+1

Получаем выражение: $(6+1+1)*b+1+1 = 8*b+2 = 82$

8*b=82-2 b=80:8 b=10 **Ответ:**
10

Задание 6

Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования.

Алгоритмический язык
<pre>алг нач цел s, t ввод s ввод t если s>10 или t>10 то вывод "YES" иначе вывод "NO" все кон</pre>

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел (s, t): (1, 2); (11, 2); (1, 12); (11, 12); (-11, -12); (-11, 12); (-12, 11); (10, 10); (10, 5). Сколько было запусков, при которых программа напечатала «YES»?

Решение: находим условие if (s>10) or (t>10) then writeln("YES"). Строим таблицу, находим значения выражений (используя законы логики из задания 3).

s	t	s>10	t>10	(s>10) or (t>10)
1	2	0	0	0
11	2	1	0	1
1	12	0	1	1
11	12	1	1	1
-11	-12	0	0	0
-11	12	0	1	1
-12	11	0	1	1
10	10	0	0	0
10	5	0	0	0
				5 истинных значений → программа 5 раз выведет значение "YES"

Ответ: 5

Паскаль	
<pre>var s, t, A: integer; begin readln(s); readln(t); readln(A); if (s > A) or (t > 12) then writeln("YES") else writeln("NO") end.</pre>	<p>Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел (s, t): (13, 2); (11, 12); (-12, 12); (2, -2); (-10, -10); (6, -5); (2, 8); (9, 10); (1, 13).</p> <p>Укажите наименьшее целое значение параметра A, при котором при указанных входных данных программа напечатает "YES" 3 раза.</p>

Решение:

В условии стоит союз ИЛИ. Посмотрим, сколько пар подойдет, если обращать внимание только на переменную t. Она должна быть больше 12. Тогда получается одна пара: (1, 13).

Ещё нужно набрать 2 пары. Это сделаем с помощью переменной s. Понимаем, что A должно быть равно 10, тогда ещё две пары подойдут по первому числу (13, 2) и (11, 12).

Но нас просили A найти как можно меньше. При значении 9 так же останутся три пары, но A будет ещё меньше. Значит, ответ будет 9. Если попробовать взять A=8, то подойдет ещё одна пара (9, 10), и их будет уже 4.

Ответ: 9

<pre>var s, t: integer; begin readln(s); readln(t); if s div 2 = t then writeln("YES") else writeln("NO") end</pre>

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел (s, t): (1, 1); (8, 4); (14, 10); (20, 1); (7, 3); (10, 5); (10, 2); (4, 1); (1, 0).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «NO»?

Решение:

Команда div в Паскале или двойной слеш в Питоне обозначает целочисленное деление!

Как это работает? Например 5:2 = 2,5, но если мы сделаем 5 // 2 = 2. Т.е. дробная часть просто отбрасывается. Не округляется, а просто отбрасывается. Или другими словами происходит округление в меньшую сторону.

В нашей программе будет печататься "YES", когда применяется целочисленное деление на 2 к первому числу, и получается второе число. Посмотрим в каких парах будет выведено "YES".

Это пары: (8, 4); (7, 3); (10, 5); (1, 0). Четыре запуска. Значит, "NO" распечатается в 5 (9-4) случаях.

Ответ: 5

Задание 7

Доступ к файлу **rus.doc**, находящемуся на сервере **obr.org**, осуществляется по протоколу **https**. Фрагменты адреса файла закодированы цифрами от 1 до 7. Запишите в ответе последовательность этих цифр, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

- 1) obr. 2) /
3) org
4) ://
5) doc
6) rus.
7) https

!!! Порядок записи адреса файла (общий вид): Протокол:// Сервер / файл.расширение

Решение:

Протокол	://	сервер	/	файл.	расширение
https		obr.org			rus.doc
7	4	1 3	2		6 5

Ответ: 7413265

Теория 2

IP-адрес — уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети

IP-адрес – это четыре разделённых точками числа, каждое из которых не больше 255.

Например: 5.164.48.24

Пример:

На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г:

2.17	16	.65	8.121
А	Б	В	Г

Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

Решение:

Смотрим методом подбора

АБВГ: 2.1716.658.121 – неверно. 1716>255 и 658>255

ГВБА: 8.121.65162.17 – неверно. 65162>255

АВБГ: 2.17.65168.121 – неверно. 65168>255

БВГА: 16.658.1212.17 – неверно. 658>255 и 1212>255

И так далее пока не находим верный ответ:

БАГВ: 162.178.121.65 – верно! Все значения между точка меньше 255

Ответ: БАГВ

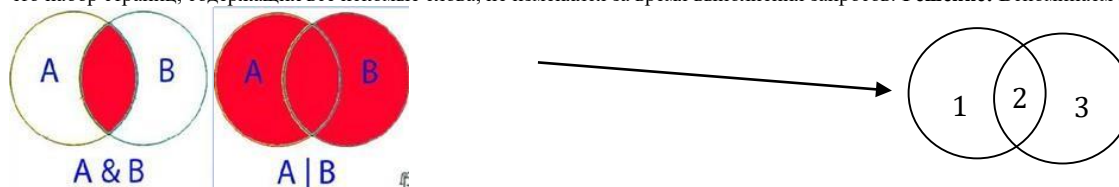
Задание 8

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Рыбак Рыбка	780
Рыбак	260
Рыбак & Рыбка	50

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Рыбка*? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов. Решение: Вспоминаем круги Эйлера.



На кругах обозначим области 1,2,3.

Запрос *Рыбак | Рыбка* = 1+2+3

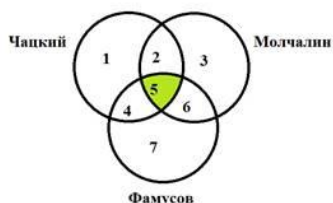
Рыбак = 1+2

Рыбак & Рыбка = 2

Нам нужно найти область Рыбка = 2+3 → 780-260+50=570

Ответ: 570

3 множества:



Чацкий & Молчалин & Фамусов найти:

Чацкий & (Молчалин | Фамусов) = N2+N5+N4

Чацкий & Молчалин = N2+N5

Чацкий & Фамусов & Молчалин = N5

Задание 9

На рисунке изображена схема соединений, связывающих пункты А, В, С, D, E, F, G. По каждому соединению можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из пункта А в пункт G?

Решение: смотрим сколько стрелок входит в каждую точку

Точка А всегда 1 (это начало)

$A=1$

$B=A=1$

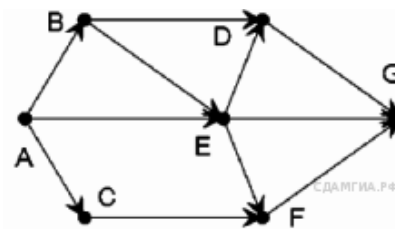
$C=A=1$

$D=B+E=1+2=3$

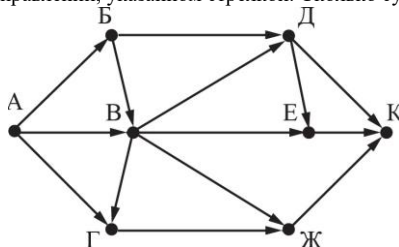
$E=D+A=1+1=2$

$F=E+C=2+1=3$

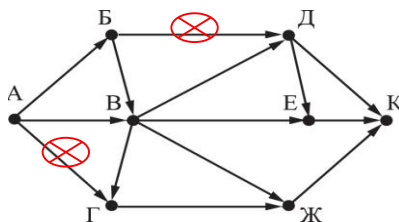
$G=D+E+F=2+2+3=8$ Ответ: 8



Пример из демоверсии 2020: На рисунке – схема дорог, связывающих города А, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, проходящих через город В?



Решение: на рисунке исключаем дороги, которые не дают составить путь, проходящий через город В.



Видим, что через город В проходит 5 путей, через город Б (ведущий к В) также 5 путей. $5+5=10$ путей. **Ответ: 10**

Задание 10

Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите максимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно. 23_{16} , 32_8 , 11110_2

19

$19 = 10011_2$

Основание системы счисления

101

$101 = 145_8$

Основание системы счисления

4 3 2 1 0 разряды

$10011_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$

$= 16 + 2 + 1 = 19$

2 1 0 разряды

$145_8 = 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0$

$= 64 + 32 + 5 = 101$

$1725_8 = \underbrace{001}_1 \underbrace{111}_7 \underbrace{010}_2 \underbrace{101}_5_2$

107

$107 = 6B_{16}$

Основание системы счисления

2 1 0 <= разряды

$1C5_{16} = 1 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0$

$= 256 + 192 + 5 = 453$

$7F1A_{16} = \underbrace{0111}_7 \underbrace{1111}_F \underbrace{0001}_1 \underbrace{1010}_A_2$

11 задание

В одном из произведений А.П. Чехова, текст которого приведён в подкаталоге каталога **Проза**, героиня произносит такую фразу: «Сегодня я в мерехлюндии, невесело мне, и ты не слушай меня». С помощью поисковых средств операционной системы и текстового редактора или браузера выясните **имя этой героини**.

Решение:

- Поиск следует начать с каталога **Проза**. Для этого следует открыть папку *Документы* или *Этот компьютер* (или подобные названия в зависимости от операционной системы). Или скачать и распаковать архив.
- Если не известно заранее расположение каталога, то ввести название каталога в строке поиска открытого окна:



- Открыть найденный каталог. После чего в данном каталоге найти подкаталог с названием *Чехов* и открыть его.

В каталоге расположены файлы разного типа и с разными названиями. Рассмотрим варианты поиска в различного типа файлах. В файле .docx или .doc (Microsoft word):

- Откройте файл и нажмите сочетание клавиш [ctrl] [F] или в меню *Главная* выберите пункт *Найти*:
- В строке поиска введите искомую фразу и чаще заменяя букву ё на е. В нашем случае буква отсутствует.
- Щелкните *Найти*. Если фраза найдена, то по контексту найдите главную героиню (если сюжет не известен, то лучше смотреть ближе к концу текста).

В файле .txt (Блокнот):

- Откройте файл и нажмите сочетание клавиш [ctrl] [F] или в меню *Правка* выберите пункт *Найти*.
- Повторите такие же действия поиска искомого слова, как и для предыдущего типа файла.

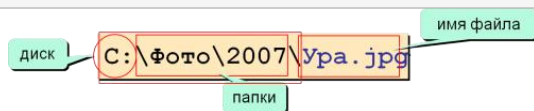
В файле .html (браузер):

- Откройте файл и нажмите сочетание клавиш [ctrl] [F].
- В различных браузерах отобразится разное поле для поиска. Повторите такие же действия поиска искомого слова, как и для предыдущего типа файла.

Ответ: Маша (Три сестры)

12 задание

Файлы, размещенные в памяти компьютера, имеют *имя* и *расширение*. Имя и расширение файла отделяются символом точка (.). Пробел не должен стоять ни перед, ни после точки: Оценки.doc
Оценки - имя файла
doc - расширение файла
Расширение файла указывает на то, в какой программе можно открыть этот файл, или, другими словами, к какому типу данных относится этот файл:
текстовые файлы: .txt, .doc, .odt...
файлы-изображения: .bmp, .jpg, .png...
видео-файлы: .avi, .mp4...



. все файлы подходят

*.txt все файлы с расширением .txt

b*.* имя файла начинается с «b», расширение из 1 символа

e.*.* имя файла содержит «e», расширение не менее 2 символов

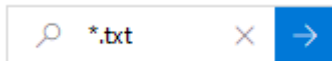
*r.a? имя файла заканчивается на «r», расширение начинается «a», всего 2 символа

Задание:

Сколько файлов с расширением .txt содержится в подкаталогах каталога **Проза**? В ответе укажите только число.

Решение:

- Откройте каталог *Проза*.
- В поле для поиска введите маску для поиска файлов с любым именем но обязательно с расширением txt:
- Символ * означает последовательность любых символов.



- В окне отобразились файлы. Их можно пересчитать, но можно и посмотреть количество элементов в левом нижнем углу открытого окна:

Элементов: 16

Ответ: 16

Задание 2:

В некотором каталоге хранился файл **Ландыш.doc**, имевший полное имя

D:\2013\Весна\Ландыш.doc

В этом каталоге создали подкаталог **Май** и файл *Ландыш.doc* переместили в созданный подкаталог. Укажите полное имя этого файла после перемещения.

- D:\2013\Весна\Май\Ландыш.doc
- D:\2013\Весна\Ландыш.doc
- D:\2013\Май\Ландыш.doc
- D:\Май\Ландыш.doc

Решение:

Рассмотрим последовательно действия с файлом и каталогами:

Поскольку полное имя файла **D:\2013\Весна\Ландыш.doc**, то файл **Ландыш.doc** находился в каталоге **Весна** (т.к. в полном имени файла каталог *Весна* — ближайший к названию файла).

- Затем в каталоге **Весна** создали подкаталог **Май**:

D:\2013\Весна\Май
- Файл **Ландыш.doc** переместили в подкаталог **Май**:

D:\2013\Весна\Май\Ландыш.doc
- Найденный путь соответствует пункту 1.

Ответ: 1

Примечание (Поиск только в Мбайт или Кбайт, если с расширением, то сначала *.txt и вручную считать. Если указан в байтах, то перевести в М или К)

13 задание
Требования к **оформлению** **презентации**

1. Ровно три слайда без анимации. Параметры страницы (слайда): экран (16:9), ориентация альбомная.

2. Содержание, структура, форматирование шрифта и размещение изображений на слайдах:

☐ первый слайд – титульный слайд с названием презентации; в подзаголовке титульного слайда в качестве информации об авторе презентации указывается идентификационный номер участника экзамена;

☐ второй слайд – основная информация в соответствии с заданием, размещённая по образцу на рисунке макета слайда 2:

☐ • заголовок слайда; • два блока текста; • два изображения;

☐ третий слайд – дополнительная информация по теме презентации, размещённая по образцу на рисунке макета слайда 3:

☐ • заголовок слайда; • три изображения; • три блока текста.

На макетах слайдов существенным является наличие всех объектов, включая заголовки, их взаимное расположение. Выравнивание объектов, ориентация изображений выполняются произвольно в соответствии с замыслом автора работы и служат наилучшему раскрытию темы.

	Макет 1 слайда Тема презентации
	Макет 2 слайда Основная информация по теме презентации
	Макет 3 слайда Дополнительная информация по теме презентации

В презентации должен использоваться единый тип шрифта. Размер шрифта: для названия презентации на титульном слайде – 40 пунктов; для подзаголовка на титульном слайде и заголовков слайдов – 24 пункта; для подзаголовков на втором и третьем слайдах и для основного текста – 20 пунктов. Текст не должен перекрывать основные изображения или сливаться с фоном

Задание 13.2. На выбор (или то или другое)

<p>Создайте в текстовом редакторе документ и напишите в нём следующий текст, точно воспроизведя всё оформление текста, имеющееся в образце. Данный текст должен быть набран шрифтом размером 14 пунктов обычного начертания. Отступ первой строки первого абзаца основного текста – 1 см. Расстояние между строками текста не менее <u>одинарного</u>, но не более полуторного междустрочного интервала.</p> <p>Основной текст выровнен по <u>ширине</u>; в ячейках первого столбца таблицы, применено выравнивание по левому краю, в ячейках второго и третьего столбцов – по <u>центру</u>. В основном тексте и таблице есть слова, выделенные полужирным, курсивным шрифтом и подчёркиванием. <u>Ширина таблицы</u> меньше ширины основного текста. Таблица выровнена на <u>странице по центру горизонтали</u>.</p> <p>При этом допустимо, чтобы ширина Вашего текста отличалась от ширины текста в примере, поскольку ширина текста зависит от размеров страницы и полей. В этом случае разбиение текста на строки должно соответствовать стандартной ширине абзаца.</p> <p><u>Интервал между текстом и таблицей не менее 12 пунктов</u>, но не более 24 пунктов.</p> <p>Текст сохраните в файле, имя которого Вам сообщат организаторы.</p>	<p>Открываем документ Microsoft Office Word Выбираем шрифт Times New Roman и 14 пунктов Вкладка АБЗАЦ выбираем выравнивание по ширине, первая строка ОТСТУП 1 см, одинарный ИНТЕРВАЛ</p> <p>После текста выбираем во вкладке АБЗАЦ интервал 6 пт (чтобы после текста и таблицы был промежуток) Печатаем таблицу по образцу. Таблица выравнивание по ЦЕНТРУ.</p>
--	---