

## **Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения экзаменационной работы по информатике (базовый уровень) в 10 классе**

**1. Назначение работы** – выявить соответствие знаний и умений обучающихся планируемым результатам и требованиям подготовки по программе курса информатики 10 класса.

### **2. Документы, определяющие нормативно-правовую базу работы**

Содержание работы определяется на основе следующих нормативных документов:

- Приказ Министерства образования России от 05.03.2004 г. N 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственного стандарта основного общего и среднего (полного) общего образования».
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.).
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 2/16-з от 28 июня 2016 г.).
- Основная образовательная программа среднего (общего) образования МБОУ «Инженерный лицей НГТУ».
- Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по информатике на основе ФГОС.
- Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по информатике и ИКТ, ФИПИ 2020
- Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по информатике и ИКТ, ФИПИ 2020

### **3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ**

Содержание годовой контрольной работы соответствует ФГОС СОО, программе изучения информатики в 10 классе (УМК Поляков К. Ю. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровень).

Используемый при конструировании вариантов работы отбор контролируемых элементов содержания обеспечивает требование функциональной полноты теста, так как в каждом варианте проверяется освоение всех разделов курса информатики и ИКТ основной школы. При этом наиболее необходимые для дальнейшего образования содержательные элементы проверяются в одном и том же варианте заданиями на базовом или повышенном уровнях сложности.

В работу не включены задания, требующие простого воспроизведения знания терминов, понятий, величин, правил. При выполнении любого из заданий от учащегося требуется решить какую-либо задачу или использовать известное правило, алгоритм, умение; либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации.

Часть 1 содержит задания, требующие от учащегося решить задачу или прямо использовать известное правило, умение; выбрать из общего количества изученных понятий наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации. Ответы к заданиям части 1 записываются в виде числа, слова, последовательности букв или цифр.

Части 2 и 3 содержат практические задания, проверяющие наиболее важные практические навыки курса информатики: умение обработать информационный массив данных, разработать и записать простой алгоритм. Проверяемыми элементами являются основные принципы представления, хранения и обработки информации, навыки работы с такой категорией программного обеспечения, как текстовые процессоры, электронная таблица, система программирования. Результатом выполнения каждого из заданий второй части является число или набор символов. Результатом выполнения каждого из заданий третьей части является отдельный файл.

#### 4. Характеристика структуры и содержания работы

Экзаменационный вариант работы состоит из 15 заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности. Работа выполняется средствами системы дистанционного обучения ИЛ НГТУ.

*Часть 1* содержит 25 заданий (№1-25) с кратким ответом, базового уровня сложности. Ответы на задания части 1 даются соответствующей записью в виде натурального числа или последовательности символов.

*Часть 2* (№26-27) содержит практические задачи повышенного уровня сложности. Задания этой части подразумевают практическую работу учащихся за компьютером с использованием специального программного обеспечения. Результатом выполнения каждого задания является программа на языке программирования высокого уровня.

*Часть 3* содержит 3 задания (№28-30) высокого уровня сложности с развернутым ответом. Задания этой части подразумевают практическую работу учащихся за компьютером с использованием специального программного обеспечения. Результатом выполнения каждого задания является программа на языке программирования высокого уровня.

При разработке содержания контрольных измерительных материалов учитывается необходимость проверки усвоения элементов знаний и умений, представленных в кодификаторе элементов содержания по предмету. В содержание работы включен материал по следующим разделам программы:

- 1) Информация и ее кодирование
- 2) Моделирование и компьютерный эксперимент
- 3) Системы счисления
- 4) Логика и алгоритмы
- 5) Элементы теории алгоритмов
- 6) Программирование
- 7) Архитектура компьютеров и компьютерных сетей
- 8) Обработка числовой информации
- 9) Технологии поиска и хранения информации

#### 5. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности

Таблица 1

№	Проверяемые умения и способы деятельности	Уровень сложности задания	Макс. балл
1-2	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	П	1
3-6	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	1
7-11	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	Б	1

12	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации	Б	1
13	Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет	П	1
14	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	1
15	Знание основных понятий и законов математической логики	П	1
16	Умение строить и преобразовывать логические выражения	В	1
17-25	Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление	П	1
	Умение анализировать результат исполнения алгоритма	П	1
	Умение исполнить рекурсивный алгоритм	Б	1
Часть 2			
26-27	Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10-15 строк) на языке программирования	В	2
Часть 3			
28-30	Умение создавать собственные программы (30-50 строк) для решения задач средней сложности	В	4
Итого			41

**6. Время выполнения работы** – 90 минут (без учёта времени, отведённого на инструктаж учащихся).

### **7. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом**

Выполнение заданий КИМ оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа.

Выполнение каждого задания части 1 оценивается в 1 балл. Задание части 1 считается выполненным, если экзаменуемый дал ответ, соответствующий коду верного ответа. За выполнение каждого задания присваивается (в дихотомической системе оценивания) либо 0 баллов («задание не выполнено»), либо 1 балл («задание выполнено»).

Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 1 -25.

Выполнение заданий части 2 оценивается от 0 до 2 баллов. Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 2- 4.

Каждое из заданий 3 части оценивается в 0-4 балла. Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 2-12.

## Перевод тестового балла в пятибалльную оценку

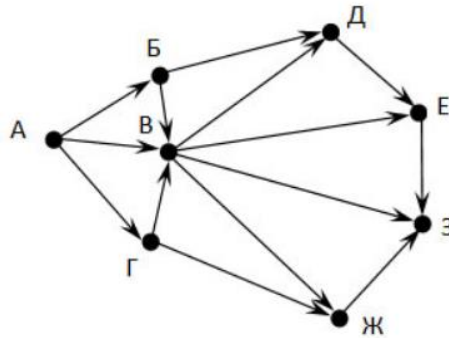
Таблица 2

<b>Тестовый балл</b>	<b>% выполнения работы</b>	<b>Достигнутый уровень</b>	<b>Отметка</b>
34-41	85 –100 %	Работа выполнена на высоком уровне	«5»
24-33	60– 84 %	Работа выполнена на среднем уровне	«4»
16-32	40 – 59 %	Работа выполнена на базовом уровне	«3»
0-15	0 – 39%	Неудовлетворительный уровень выполнения работы	«2»

Экзаменационная работа по информатике (базовый уровень) 10 класс

Часть 1

1. На рисунке - схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город З?



2. Учительница Мария Петровна живёт на станции В, а работает на станции Д. Чтобы успеть с утра на уроки, она должна ехать по самой короткой дороге. Проанализируйте таблицу и укажите длину кратчайшего пути от станции В до станции Д

	А	В	С	Д	Е
А		1			2
В	1		7		
С		7		1	2
Д			1		6
Е	2		2	6	

3. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из набора И, Н, Ф, О, Р, М, А, Т, К. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 25 паролей.

4. Слово КИТ закодировано с использованием алфавита из 64 символов. Определите количество информации в этом сообщении в битах.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0, для буквы Б – кодовое слово 101. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?

6. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

ААААА  
 ААААК  
 ААААР  
 ААААУ  
 АААКА

Запишите слово, которое стоит на 350-м месте от начала списка.

7. Запишите число 3325 в десятичной системе счисления.

8.	Запишите число $123_8$ в двоичной системе счисления.																
9.	Запишите число $3B_{16}$ в десятичной системе счисления.																
10.	Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 514?																
11.	Выполните сложение в двоичной системе счисления: $111011_2 + 11011_2$ . Результат запишите в двоичной системе счисления.																
12.	Проводилась одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 1 Мбайт, сжатие данных не производилось. Какая из приведенных ниже величин наиболее близка к времени, в течение которого проводилась запись?																
13.	<p>В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><i>Запрос</i></th> <th><i>Количество страниц (тыс.)</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Лондон &amp; Манчестер</i></td> <td>270</td> </tr> <tr> <td><i>Лондон &amp; (Ливерпуль   Манчестер)</i></td> <td>470</td> </tr> <tr> <td><i>Лондон &amp; Ливерпуль</i></td> <td>355</td> </tr> </tbody> </table> <p>Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу <b>Лондон &amp; Ливерпуль &amp; Манчестер?</b></p>	<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>	<i>Лондон &amp; Манчестер</i>	270	<i>Лондон &amp; (Ливерпуль   Манчестер)</i>	470	<i>Лондон &amp; Ливерпуль</i>	355								
<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>																
<i>Лондон &amp; Манчестер</i>	270																
<i>Лондон &amp; (Ливерпуль   Манчестер)</i>	470																
<i>Лондон &amp; Ливерпуль</i>	355																
14.	<p>Какое логическое выражение равносильно выражению <math>\neg(A \wedge \neg B \wedge \neg C)</math></p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>А) <math>\neg A \vee B \vee C</math> Верно          Б) <math>\neg A \wedge B \wedge C</math>          В) <math>\neg A \vee B \vee \neg C</math>          Г) <math>A \wedge B \wedge \neg C</math></p>																
15.	<p>Какие операции обратимы, то есть, применив ту же самую операцию дважды можно восстановить исходное значение?</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p>А. И          В. Импликация          С. Или          D. Не          E. Исключающее ИЛИ</p>																
16.	<p>Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y и Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F. Какое выражение соответствует F?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Выберите один ответ:</p> <p>А. <math>X \wedge Y \vee Z</math>          B. <math>\neg X \vee \neg Y \wedge \neg Z</math>          C. <math>X \vee Y \wedge Z</math>          D. <math>X \vee Y \vee Z</math></p>	X	Y	Z	F	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
X	Y	Z	F														
0	0	0	1														
0	0	1	1														
0	1	0	1														
17.	Определите значение переменной «a» после выполнения фрагмента программы																

	<pre> a = 10; if ( a &lt; 5 )     a = a + 12; else     a = a - 7; </pre>				
18.	<p>Какую логическую операцию нужно добавить в программу вместо многоточия, чтобы значение переменной «a» после выполнения фрагмента программы стало равно 17?</p> <pre> a = 10; b = 5; if ( a &gt; 1 ... a &lt; b )     a = a - 7; else     a = a + 7; </pre>				
19.	<p>Чему будет равна переменная «c» после выполнения этой программы:</p> <pre> a = 24; b = 5; b = a / b + b; c = a % b + a; </pre>				
21.	<p>Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>C++</th> <th>Python</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <pre> #include &lt;iostream&gt; #include &lt;stdlib.h&gt; using namespace std; int F(int x){ return 15*(5+x)*(5+x)+1 25; } int main(){ int a=-25, b=25, M,R; M=a; R=F(a); for (int t=a;t&lt;=b;t++){ if (F(t)&gt; R){ M=t; R=F(t); } } cout&lt;&lt;M; } </pre> </td> <td> <pre> def F(x): return 15*(5+x)*(5+x)+ 125  a=-25 b=25 M=a R=F(a) for t in range(a,b+1): if (F(t)&gt; R): M=t R=F(t) print(M) </pre> </td> </tr> </tbody> </table>	C++	Python	<pre> #include &lt;iostream&gt; #include &lt;stdlib.h&gt; using namespace std; int F(int x){ return 15*(5+x)*(5+x)+1 25; } int main(){ int a=-25, b=25, M,R; M=a; R=F(a); for (int t=a;t&lt;=b;t++){ if (F(t)&gt; R){ M=t; R=F(t); } } cout&lt;&lt;M; } </pre>	<pre> def F(x): return 15*(5+x)*(5+x)+ 125  a=-25 b=25 M=a R=F(a) for t in range(a,b+1): if (F(t)&gt; R): M=t R=F(t) print(M) </pre>
C++	Python				
<pre> #include &lt;iostream&gt; #include &lt;stdlib.h&gt; using namespace std; int F(int x){ return 15*(5+x)*(5+x)+1 25; } int main(){ int a=-25, b=25, M,R; M=a; R=F(a); for (int t=a;t&lt;=b;t++){ if (F(t)&gt; R){ M=t; R=F(t); } } cout&lt;&lt;M; } </pre>	<pre> def F(x): return 15*(5+x)*(5+x)+ 125  a=-25 b=25 M=a R=F(a) for t in range(a,b+1): if (F(t)&gt; R): M=t R=F(t) print(M) </pre>				
22.	<p>Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:</p>				

	<p><b>C++</b></p> <pre> #include &lt;iostream&gt; #include &lt;stdlib.h&gt; using namespace std; int F(int x){ return 15*(5+x)*(5+x)+1 25; } int main(){ int a=-25, b=25, M,R; M=a; R=F(a); for (int t=a;t&lt;=b;t++){ if (F(t)&gt; R){ M=t; R=F(t); } } cout&lt;&lt;M; } </pre>	<p><b>Python</b></p> <pre> def F(x): return 15*(5+x)*(5+x)+ 125  a=-25 b=25 M=a R=F(a) for t in range(a,b+1): if (F(t)&gt; R): M=t R=F(t) print(M) </pre>
<p><b>23.</b></p>	<p>Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:</p>	
	<p><b>C++</b></p> <pre> #include&lt;iostream&gt; int main(){ int s=0,k=0; while (k &lt; 12){ s=s+2*k; k=k+3; } std::cout&lt;&lt;s; } </pre>	<p><b>Python</b></p> <pre> s = 0 k = 0 while k &lt; 12: s = s + 2 * k k = k + 3 print(s) </pre>
<p><b>24.</b></p>	<p>Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:</p>	



C++	Python
<pre> #include &lt;iostream&gt; #include &lt;stdlib.h&gt; using namespace std; int F(int x){ return 15*(5+x)*(5+x)+1 25; } int main(){ int a=-25, b=25, M,R; M=a; R=F(a); for (int t=a;t&lt;=b;t++){ if (F(t)&gt; R){ M=t; R=F(t); } } cout&lt;&lt;M; } </pre>	<pre> def F(x): return 15*(5+x)*(5+x)+ 125  a=-25 b=25 M=a R=F(a) for t in range(a,b+1): if (F(t)&gt; R): M=t R=F(t) print(M) </pre>

25. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает число  $m$ . Известно, что  $x > 100$ . Укажите наименьшее такое число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает 15.

C++	Python
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int x, L, M; cin&gt;&gt;x; L = x-30; M = x+30; while (L != M) if (L &gt; M) L = L - M; else M = M - L; cout&lt;&lt;M; } </pre>	<pre> x = int(input()) L = x-30 M = x+30 while (L != M): if (L &gt; M): L = L - M else: M = M - L print(M) </pre>

### Часть 2

26	<p>Напишите программу для ввода значений переменных <math>a</math> и <math>b</math> через пробел и вывода их в следующем формате, а также вычисления целочисленного деления</p> <pre> a=5 b=3 </pre>
----	--

a// b=

**Примеры:**

Входные данные	Выходные данные
5 3	a = 5 b = 3 a // b = 1

27

Напишите программу для ввода значений переменных a и b через пробел и вывода их в следующем формате

a=5

b=3

**Примеры:**

Входные данные	Выходные данные
5 3	a = 5 b = 3

### Часть 3

28.

Напишите программу, которая вводит радиус круга, и вычисляет его площадь и длину окружности.

**Примеры:**

Входные данные	Выходные данные
5	78.540 31.416
39	4778.362 245.044

29

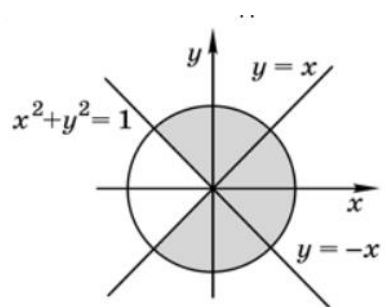
Напишите программу, которая вычисляет сумму и произведение целых чисел, поданных на ее вход. Ввод заканчивается числом 0.

**Примеры:**

Входные данные	Выходные данные
1 2 3 0	6 6
1 0	1 1

30

Напишите программу, которая определяет, попала ли точка с заданными координатами в заштрихованную область.



## Кодификатор элементов содержания для проведения экзаменационной работы по информатике (базовый уровень) в 10 классе

Кодификатор элементов содержания для проведения контрольной работы по информатике является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки учащихся и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определенный код. В первом столбце указаны коды разделов и тем. Во втором столбце указан код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания.

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые на экзаменационной работе
1		<b>Информация и информационные процессы</b>
	<b>1.1</b>	Информация и ее кодирование
	<b>1.1.1</b>	Виды информационных процессов
	<b>1.1.2</b>	Процесс передачи информации, источник и приемник информации. Сигнал, кодирование и декодирование. Искажение информации
	<b>1.1.3</b>	Скорость передачи информации
	<b>1.2</b>	Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь
	<b>1.3</b>	Моделирование
	<b>1.3.1</b>	Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания
	<b>1.3.2</b>	Математические модели
	<b>1.3.3</b>	Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности
	<b>1.4</b>	Системы счисления
	<b>1.4.1</b>	Позиционные системы счисления
	<b>1.4.2</b>	Двоичное представление информации
	<b>1.5</b>	Логика и алгоритмы
	<b>1.5.1</b>	Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания
	<b>1.5.2</b>	Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности
	<b>1.5.3</b>	Индуктивное определение объектов
	<b>1.5.4</b>	Вычислимые функции, полнота формализации понятия вычислимости, универсальная вычислимая функция
	<b>1.5.5</b>	Кодирование с исправлением ошибок
	<b>1.5.6</b>	Сортировка
	<b>1.6</b>	Элементы теории алгоритмов
	<b>1.6.1</b>	Формализация понятия алгоритма
	<b>1.6.2</b>	Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей
	<b>1.6.3</b>	Построение алгоритмов и практические вычисления
	<b>1.7</b>	Языки программирования
	<b>1.7.1</b>	Типы данных

	<b>1.7.2</b>	Основные конструкции языка программирования. Система программирования
	<b>1.7.3</b>	Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи
2		<b>Средства ИКТ</b>
	<b>2.1</b>	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей
	<b>2.1.1</b>	Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения
	<b>2.1.2</b>	Операционные системы. Понятие о системном администрировании
	<b>2.1.3</b>	Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места
	<b>2.2</b>	Технологии создания и обработки текстовой информации
	<b>2.2.1</b>	Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций
	<b>2.2.2</b>	Использование готовых и создание собственных шаблонов. Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы. Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей
	<b>2.2.3</b>	Использование специализированных средств редактирования математических текстов и графического представления математических объектов
	<b>2.2.4</b>	Использование систем распознавания текстов
	<b>2.3.3</b>	Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации
	<b>2.3.1</b>	Форматы графических и звуковых объектов
	<b>2.3.2</b>	Ввод и обработка графических объектов
	<b>2.3.3</b>	Ввод и обработка звуковых объектов
	<b>2.4</b>	Обработка числовой информации
	<b>2.5</b>	Телекоммуникационные технологии
	<b>2.6</b>	Технологии управления, планирования и организации деятельности человека