

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2017 году
единого государственного экзамена
по информатике и ИКТ

подготовлена Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

СПЕЦИФИКАЦИЯ
контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2017 года
по информатике и ИКТ

1. Назначение КИМ ЕГЭ

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов).

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по информатике и ИКТ, базовый и профильный уровни.

Результаты единого государственного экзамена по информатике и ИКТ признаются образовательными организациями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по информатике и ИКТ.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ

Содержание экзаменационной работы определяет Федеральный компонент государственных стандартов среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ЕГЭ

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и ИКТ, объединенных в следующие тематические блоки: «Информация и ее кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Содержанием экзаменационной работы охватывается основное содержание курса информатики и ИКТ, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики и ИКТ.

Работа содержит как задания базового уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные стандартом базового уровня, так и задания повышенного и высокого уровней сложности, проверяющие знания

и умения, предусмотренные стандартом профильного уровня. Количество заданий в варианте КИМ должно, с одной стороны, обеспечить всестороннюю проверку знаний и умений выпускников, приобретенных за весь период обучения по предмету, и, с другой стороны, соответствовать критериям сложности, устойчивости результатов, надежности измерения. С этой целью в КИМ используются задания двух типов: с кратким ответом и развернутым ответом. Структура экзаменационной работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разных типов и разновидностей, трех уровней сложности, проверяющих знания и умения на трех различных уровнях: воспроизведения, применения в стандартной ситуации, применения в новой ситуации. Содержание экзаменационной работы отражает значительную часть содержания предмета. Все это обеспечивает валидность результатов экзамена и надежность измерения.

4. Структура КИМ ЕГЭ

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 27 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом.

В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

- задания на вычисление определенной величины;
- задания на установление правильной последовательности, представленной в виде строки символов по определенному алгоритму.

Ответ на задания части 1 дается соответствующей записью в виде натурального числа или последовательности символов (букв или цифр), записанных без пробелов и других разделителей.

Часть 2 содержит 4 задания с развернутым ответом.

Часть 1 содержит 23 задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. В этой части собраны задания с кратким ответом, подразумевающие самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов. Задания проверяют материал всех тематических блоков. В части 1 12 заданий относятся к базовому уровню, 10 заданий – к повышенному уровню сложности, 1 задание – к высокому уровню сложности.

Часть 2 содержит 4 задания, первое из которых повышенного уровня сложности, остальные 3 задания высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевают запись развернутого ответа в произвольной форме.

Задания части 2 направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов. Эти умения проверяются на повышенном и высоком уровнях сложности. Также на высоком уровне сложности проверяются умения по теме «Технология программирования».

Распределение заданий по частям экзаменационной работы представлено в таблице 1.

Таблица 1
Распределение заданий по частям экзаменационной работы

| Часть работы | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 35 | Тип заданий |
|--------------|--------------------|-----------------------------|---|-----------------------|
| Часть 1 | 23 | 23 | 66 | С кратким ответом |
| Часть 2 | 4 | 12 | 34 | С развернутым ответом |
| Итого | 27 | 35 | 100 | |

5. Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий

Отбор содержания, подлежащего проверке в КИМ ЕГЭ 2017 г., осуществляется на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни). Распределение заданий по разделам курса информатики и ИКТ представлено в таблице 2.

Таблица 2
Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса информатики и ИКТ

| № | Содержательные разделы | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела от максимального первичного балла за всю работу, равного 35 |
|---|--|--------------------|-----------------------------|--|
| 1 | Информация и ее кодирование | 4 | 4 | 11 |
| 2 | Моделирование и компьютерный эксперимент | 2 | 2 | 6 |
| 3 | Системы счисления | 2 | 2 | 6 |
| 4 | Логика и алгоритмы | 6 | 8 | 23 |
| 5 | Элементы теории алгоритмов | 5 | 6 | 17 |
| 6 | Программирование | 4 | 9 | 25 |
| 7 | Архитектура компьютеров и компьютерных сетей | 1 | 1 | 3 |
| 8 | Обработка числовой информации | 1 | 1 | 3 |
| 9 | Технологии поиска и хранения информации | 2 | 2 | 6 |
| | Итого | 27 | 35 | 100 |

В КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ не включены задания, требующие простого воспроизведения знания терминов, понятий, величин, правил (такие задания слишком просты для выполнения). При выполнении любого из зада-

ний КИМ от экзаменуемого требуется решить тематическую задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации.

Знание теоретического материала проверяется косвенно через понимание используемой терминологии, взаимосвязей основных понятий, размерностей единиц и т.д. при выполнении экзаменуемыми практических заданий по различным темам предмета. Таким образом, в КИМ по информатике и ИКТ проверяется освоение теоретического материала из разделов:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования;
- системы счисления;
- моделирование;
- понятие алгоритма, его свойств, способов записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях.

Экзаменационная работа содержит одно задание, требующее прямо применить изученное правило, формулу, алгоритм. Это задание (1) отмечено как задание на воспроизведение знаний и умений.

Материал на проверку сформированности *умений применять свои знания в стандартной ситуации* входит в обе части экзаменационной работы. Это следующие умения:

- анализировать однозначность двоичного кода;
- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- оперировать массивами данных;
- подсчитать информационный объем сообщения;
- искать кратчайший путь в графе, осуществлять обход графа;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;
- определять мощность адресного пространства компьютерной сети по маске подсети в протоколе ТСР/ІР;
- оценить результат работы известного программного обеспечения;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам.

Материал на проверку сформированности *умений применять свои знания в новой ситуации* также входит в обе части экзаменационной работы. Это следующие сложные умения:

- анализировать обстановку исполнителя алгоритма;

- определять основание системы счисления по свойствам записи чисел;
- описывать свойства двоичной последовательности по алгоритму ее построения;
- осуществлять преобразования логических выражений;
- моделировать результаты поиска в сети Интернет;
- анализировать результат исполнения алгоритма;
- анализировать текст программы с точки зрения соответствия записанного алгоритма поставленной задаче и изменять его в соответствии с заданием;
- умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию;
- реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования.

Каждое задание экзаменационной работы характеризуется не только проверяемым содержанием, но и проверяемыми умениями. Кодификатор определяет две группы требований к уровню подготовки выпускников: с одной стороны, знать/понимать/уметь и, с другой стороны, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

При том что стандарт образования по информатике и ИКТ содержит достаточно много требований к использованию приобретенных знаний и умений в практической жизни, используемая стандартизированная бланковая технология единого государственного экзамена не позволяет проверить выполнение этих требований в полном объеме. В работе всего 3 таких задания, они расположены в части 1 работы. Их выполнение дает менее 10% первичных баллов. Остальные 90% первичных баллов экзаменуемый может получить за счет реализации умений оперировать с теоретическим материалом предмета информатики и ИКТ. В таблице 3 характеризуется распределение заданий с точки зрения проверяемых умений в каждой части работы.

Таблица 3
Распределение заданий экзаменационной работы по видам проверяемых умений и способам действий

| Основные умения и способы действий | Количество заданий | | |
|---|--------------------|-----------|----------|
| | Вся работа | Часть 1 | Часть 2 |
| 1. Требования: «Знать/понимать/уметь» | 24 | 20 | 4 |
| Моделирование объектов, систем и процессов | 16 | 12 | 4 |
| Интерпретация результатов моделирования | 4 | 4 | 0 |
| Определение количественных параметров информационных процессов | 4 | 4 | 0 |
| 2. Требования: «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» | 3 | 3 | 0 |
| Осуществлять поиск и отбор информации | 1 | 1 | – |

| | | | |
|--|----|----|---|
| Создавать и использовать структуры хранения данных | 1 | 1 | – |
| Работать с распространенными автоматизированными информационными системами | 1 | 1 | – |
| Итого | 27 | 23 | 4 |

6. Распределение заданий КИМ по уровню сложности

Часть 1 экзаменационной работы содержит 12 заданий базового уровня сложности, 10 заданий повышенного уровня и 1 задание высокого уровня сложности.

Задания части 2 относятся к повышенному (1 задание) и высокому уровням. Предполагаемый процент выполнения заданий базового уровня – 60–90. Предполагаемый процент выполнения заданий повышенного уровня – 40–60. Предполагаемый процент выполнения заданий высокого уровня – менее 40.

Для оценки достижения выпускником базового уровня используются задания с кратким ответом. Достижение повышенного уровня подготовки проверяется с помощью заданий с кратким и развернутым ответами. Для проверки достижения высокого уровня подготовки в экзаменационной работе используются задания с кратким и развернутым ответами. Распределение заданий по уровням сложности представлено в таблице 4.

Таблица 4

Распределение заданий по уровням сложности

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 35 |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|---|
| Базовый | 12 | 12 | 34 |
| Повышенный | 11 | 13 | 37 |
| Высокий | 4 | 10 | 29 |
| Итого | 27 | 35 | 100 |

Внутри каждой из двух частей работы задания расположены по принципу нарастающей сложности. Сначала идут задания базового уровня; затем – повышенного; затем – высокого. Задания одного уровня сложности расположены с учетом вида проверяемой деятельности и последовательности расположения тем в кодификаторе содержания.

7. Продолжительность ЕГЭ по информатике и ИКТ

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут). На выполнение заданий части 1 рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). Остальное время рекомендуется отводить на выполнение заданий части 2.

8. Дополнительные материалы и оборудование

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задания 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»). Ответы на задания части 1 автоматически обрабатываются после сканирования бланков ответов № 1.

Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 1, – 23.

Выполнение заданий части 2 оценивается от 0 до 4 баллов. Ответы на задания части 2 проверяются и оцениваются экспертами. Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий части 2, – 12.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31205)

«61. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом...

62. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Если расхождение составляет 2 и более балла за выполнение любого из заданий 24–27, то третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

Максимальный первичный балл – 35.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

10. Изменения в КИМ 2017 года по сравнению с КИМ 2016 года

Изменения структуры и содержания КИМ отсутствуют.

**Обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ 2017 года
по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ**

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

| № | Проверяемые элементы содержания | Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору) | Коды проверяемых требований к уровню подготовки (по кодификатору) | Уровень сложности задания | Макс. балл за выполнение задания | Примерное время выполнения задания (мин.) |
|----------------|---|---|---|---------------------------|----------------------------------|---|
| Часть 1 | | | | | | |
| 1 | Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера | 1.4.2 | 1.3 | Б | 1 | 1 |
| 2 | Умение строить таблицы истинности и логические схемы | 1.5.1 | 1.1.6 | Б | 1 | 3 |
| 3 | Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) | 1.3.1 | 1.2.2 | Б | 1 | 3 |
| 4 | Знание о файловой системе организации данных или о технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных | 3.1.2/ 3.5.1 | 2.1/ 2.2 | Б | 1 | 3 |
| 5 | Умение кодировать и декодировать информацию | 1.1.2 | 1.2.2 | Б | 1 | 2 |
| 6 | Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд | 1.6.1/ 1.6.3 | 1.1.3 | Б | 1 | 4 |
| 7 | Знание технологии обработки информации в электронных таблицах и методов визуализации данных с помощью диаграмм и графиков | 3.4.1/ 3.4.3 | 1.1.1/ 1.1.2 | Б | 1 | 3 |
| 8 | Знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания | 1.7.2 | 1.1.4 | Б | 1 | 3 |
| 9 | Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации | 1.1.4/ 3.3.1 | 1.3.1/ 1.3.2 | Б | 1 | 5 |
| 10 | Знание о методах измерения количества информации | 1.1.3 | 1.3.1 | Б | 1 | 4 |
| 11 | Умение исполнить рекурсивный алгоритм | 1.5.3 | 1.1.3 | Б | 1 | 5 |

| | | | | | | |
|--|--|-----------------|-------|---|---|----|
| 12 | Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети | 3.1.1 | 2.3 | Б | 1 | 2 |
| 13 | Умение подсчитывать информационный объем сообщения | 1.1.3 | 1.3.1 | П | 1 | 3 |
| 14 | Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд | 1.6.2 | 1.2.2 | П | 1 | 6 |
| 15 | Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) | 1.3.1 | 1.2.1 | П | 1 | 3 |
| 16 | Знание позиционных систем счисления | 1.4.1 | 1.1.3 | П | 1 | 2 |
| 17 | Умение осуществлять поиск информации в сети Интернет | 3.5.2 | 2.1 | П | 1 | 2 |
| 18 | Знание основных понятий и законов математической логики | 1.5.1 | 1.1.7 | П | 1 | 3 |
| 19 | Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.) | 1.5.2/ 1.5.6 | 1.1.4 | П | 1 | 5 |
| 20 | Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление | 1.6.1 | 1.1.4 | П | 1 | 5 |
| 21 | Умение анализировать программу, использующую процедуры и функции | 1.7.2 | 1.1.4 | П | 1 | 6 |
| 22 | Умение анализировать результат исполнения алгоритма | 1.6.2 | 1.1.3 | П | 1 | 7 |
| 23 | Умение строить и преобразовывать логические выражения | 1.5.1 | 1.1.7 | В | 1 | 10 |
| Часть 2 | | | | | | |
| 24 | Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки | 1.7.2 | 1.1.4 | П | 3 | 30 |
| 25 | Умение написать короткую (10–15 строк) простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке | 1.6.3 | 1.1.5 | В | 2 | 30 |
| 26 | Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию | 1.5.2 | 1.1.3 | В | 3 | 30 |
| 27 | Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности | 1.7.3 | 1.1.5 | В | 4 | 55 |
| <p>Всего заданий – 27; из них по типу заданий: с кратким ответом – 23; с развернутым ответом – 4; по уровню сложности: Б – 12, П – 11, В – 4. Максимальный первичный балл за работу – 35. Общее время выполнения работы – 235 мин.</p> | | | | | | |