

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2011 году единого государственного экзамена
по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

1. Назначение экзаменационной работы

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

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

2. Документы, определяющие содержание экзаменационной работы

Содержание экзаменационной работы определяется на основе следующих документов:

1) Федеральный компонент государственных стандартов основного общего образования (Приказ Минобрнауки России № 1089 от 05.03.2004 г.).

2) Федеральный компонент государственных стандартов среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровень (приказ Минобрнауки России № 1089 от 05.03.2004 г.).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ЕГЭ

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и информационных технологий, объединенных в следующие тематические блоки: «Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Основы логики», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Технология обработки графической и звуковой информации», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации», «Телекоммуникационные технологии».

Заданиями экзаменационной работы охватывается основное содержание курса информатики, наиболее значимый материал важнейших тем курса, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики.

Работа содержит как задания базового уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные стандартами базового уровня подготовки по предмету, так и задания повышенного и высокого уровня, проверяющие знания и умения, предусмотренные профильными стандартами. Количество заданий в тесте должно, с одной стороны,

обеспечить всестороннюю проверку знаний и умений, приобретенных выпускниками за весь период обучения по предмету, и, с другой стороны, соответствовать критериям трудности, устойчивости результатов, надежности измерения. С этой целью в тесте используются задания трех типов: с выбором ответа из четырех предложенных, с кратким ответом, с развернутым ответом. Задания первого типа дают наиболее надежные результаты, вероятность ошибки распознавания ответа экзаменуемого при использовании этого типа заданий чрезвычайно низка. Задания с кратким ответом (в виде числа или строки символов), распознаваемым и проверяемым компьютером, исключают возможность угадывания ответа, но увеличивают вероятность ошибки распознавания. Наконец, задания с развернутым ответом, наиболее трудоемкие и позволяющие экзаменуемому в полной мере проявить свою индивидуальность и приобретенные в процессе обучения умения, проверяются экспертами региональных экзаменационных комиссий на основании единых критериев проверки, являющихся частью контрольно-измерительных материалов по предмету. Этим заданиям в экзаменационной работе всего 4, их выполнение требует значительного времени и, в связи с наличием человеческого фактора, при их проверке имеется определенная вероятность ошибки оценивания.

Таким образом, структура экзаменационной работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разного типа трех уровней сложности, проверяющих знания и умения на трех различных уровнях: воспроизведения, применения в стандартной ситуации, применения в новой ситуации. Все это обеспечивает валидность результата тестирования и надежность измерения.

4. Структура экзаменационной работы

Общее число заданий в экзаменационной работе – 32.

Экзаменационная работа состоит из трёх частей.

Часть 1 (А) содержит 18 заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности. В этой части собраны задания с выбором ответа, подразумевающие выбор одного правильного ответа из четырех предложенных. Задания выполняются на черновике, а ответы заносятся в специальный бланк для ответов Части 1 (А).

Часть 1 (А) содержит задания по всем тематическим блокам, кроме заданий по телекоммуникационным технологиям. В этой части имеются задания всех уровней сложности, однако большинство заданий рассчитаны на базовый уровень знаний экзаменуемых.

Часть 2 (В) содержит 10 заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности. В этой части собраны задания с краткой формой ответа, подразумевающие самостоятельное формулирование и ввод ответа в виде числа или последовательности символов. Задания выполняются на черновике, а ответы заносятся в специальный бланк для ответов Части 2 (В).

Часть 2 (В) включает задания по темам: «Информация и её кодирование», «Системы счисления», «Основы логики», «Элементы теории

алгоритмов», «Технологии поиска и хранения информации», «Телекоммуникационные технологии». В Части 2 (В) большинство заданий относится к повышенному уровню, а также имеется одно задание высокого уровня сложности, поэтому выполнение заданий Части 2 (В) в целом потребует большего времени и более глубокой подготовки.

Часть 3 (С) содержит 4 задания, первое из которых повышенного уровня сложности, остальные три задания – высокого уровня сложности. Задания этой части подразумевают запись в произвольной форме развернутого ответа на специальном бланке.

Задания Части 3 (С) направлены на проверку сформированности важнейших умений: записи и анализа алгоритмов, предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике учащихся средних общеобразовательных учреждений. Эти умения проверяются на повышенном и высоком уровне 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

Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу (= 40)	Тип заданий
Часть 1 (А)	18	18	45%	С выбором ответа
Часть 2 (В)	10	10	25%	С кратким ответом
Часть 3 (С)	4	12	30%	С развернутым ответом
Итого	32	40	100%	

5. Распределение заданий экзаменационной работы по содержанию, видам умений и способам деятельности

Отбор содержания, подлежащего проверке в экзаменационных работах ЕГЭ 2010, осуществляется на основе Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. Распределение заданий по разделам курса информатики представлено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение заданий по разделам курса информатики

№	Название раздела	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида от максимального первичного балла за всю работу (= 40)
1	Информация и её кодирование	5	5	12,5%
2	Моделирование и компьютерный эксперимент	1	1	2,5%
3	Системы счисления	3	3	7,5%
4	Основы логики	5	5	12,5%
5	Элементы теории алгоритмов	8	11	27,5%
6	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	1	1	2,5%
7	Технология обработки графической и звуковой информации	1	1	2,5%
8	Обработка числовой информации	2	2	5%
9	Технологии поиска и хранения информации	2	2	5%
10	Телекоммуникационные технологии	1	1	2,5%
11	Программирование	3	8	20%
	Итого:	32	40	100%

В КИМ по информатике не включены задания, требующие простого воспроизведения знания терминов, понятий, величин, правил (такие задания слишком просты для выполнения). При выполнении любого из заданий КИМ от экзаменуемого требуется решить тематическую задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, либо выбрать из общего числа изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации.

Знание теоретического материала проверяется косвенно через понимание используемой терминологии, взаимосвязи 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 свойства, способы записи;

- основные алгоритмические конструкции;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях.

Экзаменационная работа содержит небольшое число заданий, требующих прямо применить изученное правило, формулу, алгоритм. Эти задания, отмеченные как задания на воспроизведение знаний и умений, есть в первой и второй частях работы.

Проверка сформированности умений применять свои знания в стандартной ситуации производится во всех трёх частях экзаменационной работы. Это следующие умения:

- подсчитывать информационный объём сообщения;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- осуществлять арифметические действия в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;
- создавать и преобразовывать логические выражения;
- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- оценивать результат работы известного программного обеспечения;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам.

Проверка сформированности умений применять свои знания в новой ситуации производится во всех трёх частях экзаменационной работы. Это следующие сложные умения:

- решать логические задачи;
- определять информационный объём сообщения при использовании не двоичных сигналов;
- оперировать массивами чисел;
- анализировать текст программы с точки зрения соответствия записанного алгоритма поставленной задаче и изменять его в соответствии с заданием;
- реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования.

Распределение заданий по проверяемым видам деятельности представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение заданий по проверяемым видам деятельности

Код	Виды деятельности	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида от максимального первичного балла за всю работу (=40)
1	Воспроизведение представлений или знаний (при выполнении практических заданий)	5	5	12,5%
2	Применение знаний и умений в стандартной ситуации	18	19	47,5%
3	Применение знаний и умений в новой ситуации	9	16	40%
Итого:		32	40	100%

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 стандарты образования по информатике содержат достаточно много требований к использованию приобретенных знаний и умений в практической жизни, используемая стандартизированная бланковая форма единого государственного экзамена не позволяет проверить выполнение этих требований в полном объеме. Таких заданий в работе всего 4, расположены они в первой и второй частях работы. Их выполнение дает 10% первичных баллов. Остальные 90% первичных баллов экзаменуемый может получить за счет реализации умений оперировать с теоретическим материалом предмета информатики. В таблице 4 приведено распределение заданий с точки зрения проверяемых умений по трём частям работы.

Таблица 4. Распределение заданий по видам умений и способам действий

Основные умения и виды деятельности	Число заданий (процент от максимального балла за выполнение заданий)			
	Вся работа	Часть 1 (задания с выбором ответа)	Часть 2 (задания с кратким ответом)	Часть 3 (задания с развернутым ответом)
1. Требования: «Знать/понимать/уметь»	28 (90%)	15 (37,5%)	9 (22,5%)	4 (30%)
Моделирование объектов, систем и процессов	17 (62,5%)	8 (20%)	5 (12,5%)	4 (30%)
Интерпретация результатов моделирования	3 (7,5%)	2 (5%)	1 (2,5%)	0
Использование алгебры логики для решения задач моделирования	5 (12,5%)	3 (7,5%)	2 (5%)	0
Определение количественных параметров информационных процессов	3 (7,5%)	2 (5%)	1 (2,5%)	0
2. Требования: «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни»	4 (10%)	3 (7,5%)	1 (2,5%)	0 (0%)
Создавать и использовать структуры хранения данных	3 (7,5%)	2 (5%)	1 (2,5%)	
Использовать компьютер для обработки графических изображений	1 (2,5%)	1 (2,5%)		
Итого:	32 (100%)	18 (45%)	10 (25%)	4 (30%)

6. Распределение заданий экзаменационной работы по уровню сложности

Часть 1 (А) экзаменационной работы содержит 13 заданий базового уровня сложности, 4 задания повышенного уровня сложности и 1 задание высокого уровня.

Часть 2 (В) содержит 4 задания базового уровня, 5 заданий повышенного уровня, а также 1 задание высокого уровня сложности.

Задания Части 3 (С) относятся к повышенному и высокому уровню сложности. Предполагаемый процент выполнения заданий базового уровня – 60–90%. Предполагаемый процент выполнения заданий повышенного уровня – 40–60%. Предполагаемый процент выполнения заданий части 3 (С) – менее 40%.

Для оценки достижения базового уровня используются задания с выбором ответа и с кратким ответом. Достижение уровня повышенной подготовки проверяется с помощью заданий с выбором ответа, с кратким и развернутым ответом. Для проверки достижения высокого уровня подготовки в экзаменационной работе используются задания с кратким и развернутым ответом. Распределение заданий по уровням сложности представлено в таблице 5.

Таблица 5. Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида от максимального первичного балла за всю работу (= 40)
Базовый	17	17	42,5%
Повышенный	10	12	30%
Высокий	5	11	27,5%
Итого:	32	40	100%

Внутри каждой из трех частей работы задания расположены по принципу нарастания сложности. Сначала идут задания базового уровня, затем повышенного, затем высокого. Среди заданий одного уровня сложности сначала расположены задания на воспроизведение, затем на применение знаний в стандартной ситуации, затем на применение знаний в новой ситуации. Задания одного уровня сложности, проверяющие один вид деятельности, расположены в соответствии с последовательностью расположения тем в кодификаторе содержания. Таким образом, задания базового уровня на применение знаний в стандартной ситуации А11 и А12, проверяющие умение работать с табличной информацией, расположены рядом, а задания А10 и А15, отнесенные к одним и тем же разделам кодификатора (1.5.1 – «Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания» и 1.3.2 – «Вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний»), расположены в разных местах первой части работы, так как имеют различную сложность.

7. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Задания в экзаменационной работе оцениваются разным числом баллов в зависимости от их типа и уровня сложности.

Выполнение каждого задания Части 1 (А) и Части 2 (В) оценивается в 1 балл.

Задание Части 1 (А) считается выполненным, если экзаменуемый дал ответ, соответствующий коду правильного 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 (А) и Части 2 (В) автоматически обрабатываются после сканирования бланков ответов №1.

Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение заданий Части 1 (А), – 18.

За выполнение каждого задания Части 2 (В) присваивается (в дихотомической системе оценивания) либо 0 баллов («задание не выполнено»), либо 1 балл («задание выполнено»).

Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий Части 2 (В), – 10.

Выполнение заданий Части 3 (С) оценивается от 0 до 4 баллов.

Ответы на задания Части 3 (С) проверяются и оцениваются экспертами (устанавливается соответствие ответов определенному перечню критериев).

Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий Части 3 (С), – 12.

Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение всех заданий экзаменационной работы, – 40.

Оценка, фиксируемая в свидетельстве о результатах ЕГЭ для поступления в учреждения профессионального образования, подсчитывается по стобальной шкале на основе выполнения всех заданий экзаменационной работы. В свидетельство выставляются результаты ЕГЭ при условии, что выпускник набрал количество баллов не ниже минимального.

8. Минимальное количество баллов ЕГЭ

После проведения экзамена Рособрнадзор устанавливает минимальное количество баллов ЕГЭ по информатике, подтверждающее освоение выпускником программы среднего (полного) общего образования по информатике.

Основанием для определения количественного показателя нижней границы является достижение экзаменуемым уровня подготовки, при котором он освоил минимумом знаний и умений, необходимых для дальнейшего освоения предмета. Выпускник, достигший нижней границы удовлетворительной оценки, на уровне воспроизведения знаний (и отчасти на уровне умений применять свои знания в стандартной ситуации) должен продемонстрировать свои возможности работы со следующим материалом:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования;
- системы счисления;
- моделирование;
- понятие алгоритма, его свойства, способы записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные элементы математической логики.

Также такой выпускник должен продемонстрировать знание базовых понятий информационно-коммуникационных технологий и базовые умения оперировать основными типами прикладного программного обеспечения.

9. Время выполнения варианта КИМ

На выполнение экзаменационной работы отводится 4 часа (240 минут). На выполнение заданий Части 1 (А) и Части 2 (В) рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут).

На выполнение заданий Части 3 (С) рекомендуется отводить 2,5 часа (150 минут).

10. План экзаменационной работы

Обобщенный план экзаменационной работы 2011 года дается в Приложении. Параллельность (эквивалентность) различных вариантов работы обеспечивается за счет подбора определенного количества однотипных, примерно одинаковых по уровню сложности заданий по конкретной теме курса информатики, расположенных на одних и тех же местах в различных вариантах экзаменационной работы.

11. Дополнительные материалы и оборудование

Работа выполняется учащимися без использования компьютеров и других технических средств. Вычислительная сложность заданий не требует использования калькуляторов, поэтому в целях обеспечения равенства всех участников экзамена использование калькуляторов на экзамене не разрешается.

12. Условия проведения экзамена (требования к специалистам)

На экзамене в аудиторию не допускаются преподаватели информатики. Соблюдение единой инструкции по проведению экзамена позволяет обеспечить соблюдение единых условий без привлечения лиц с профильным образованием по информатике.

Проверку ответов на задания Части 3 (С) осуществляют эксперты, прошедшие специальную подготовку для проверки заданий с развернутым ответом в соответствии с Методическими рекомендациями по оцениванию заданий с развернутыми ответами, подготовленными ФИПИ.

13. Рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать учебники, имеющие гриф Минобрнауки России и включенные в Федеральные перечни учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию на 2010/2011 учебный год.

К экзамену можно готовиться по пособиям, включенным в размещенный на сайте ФИПИ (www.fipi.ru) перечень учебных пособий, разработанных с участием ФИПИ.

14. Изменения в КИМ 2011 года по сравнению с КИМ 2010 года

КИМ 2011 года сохраняет преемственность с КИМ 2010 года. Сохранена та же структура работы, оставлены неизменными показатели, характеризующие сложность заданий, виды проверяемых действий, коды проверяемых умений. Разбиение содержания заданий на темы осуществлено в соответствии с кодификатором 2011 года. Принципиально изменилась только последовательность заданий в тесте, так как в КИМ 2011 года неукоснительно реализуется принцип нарастающей сложности теста. Однако сохранение неизменными основных характеристик КИМ позволит сравнивать результаты выполнения ЕГЭ 2011 года с результатами ЕГЭ 2009 и 2010 годов.

Обобщенный план экзаменационной работы 2010 года по информатике и ИКТ

Обозначение заданий в работе и бланке ответов:

A – задания с выбором ответа, *B* – задания с кратким ответом,

C – задания с развернутым ответом.

Уровни сложности задания: *B* – базовый (примерный интервал выполнения заданий – 60%–90%), *П* – повышенный (40%–60%), *B* – высокий (менее 40%).

№	Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований к уровню подготовки выпускников по кодификатору	Коды видов деятельности (п.5 спецификации)	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
Часть 1								
1	A1	Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	1.4.1	1.1.3	1	Б	1	2
2	A2	Кодирование текстовой информации. Кодировка ASCII. Основные кодировки кириллицы	1.1.3	1.4.1	1	Б	1	1
3	A3	Знания о файловой системе организации данных	3.1.2	2.1.2	1	Б	1	2
4	A4	Умение выполнять арифметические операции в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления	1.4.2	1.2.1	2	Б	1	2
5	A5	Умение кодировать и декодировать информацию	1.1.2	1.1.3	2	Б	1	2
6	A6	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	1.3.1	1.2.2	2	Б	1	2

ИНФОРМАТИКА и ИКТ, 11 класс

7	A7	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке	1.6.1	1.1.3	2	Б	1	2
8	A8	Использование переменных. Операции над переменными различных типов в языке программирования.	1.7.1	1.1.4	2	Б	1	2
9	A9	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	1.5.1	1.3.1	2	Б	1	2
10	A10	Умение строить и преобразовывать логические выражения	1.5.1	1.3.2	2	Б	1	1
11	A11	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах	3.4.1	1.1.1	2	Б	1	3
12	A12	Знания о визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	3.4.3	1.1.2	2	Б	1	2
13	A13	Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	3.5.1	2.1.2	2	Б	1	4
14	A14	Знание технологии обработки графической информации	3.3.1	2.7	1	П	1	1
15	A15	Знание основных понятий и законов математической логики	1.5.1	1.3.2	3	П	1	2
16	A16	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	1.1.3	1.4.1	3	П	1	3
17	A17	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	1.5.2/ 1.5.6	1.1.4	3	П	1	6
18	A18	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	1.6.3	1.1.4	3	В	1	6
Часть 2								
19	B1	Знания о методах измерения количества информации	1.1.3	1.1.3	1	Б	1	1
20	B2	Знание и умение использовать основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл	1.6.3	1.1.3	2	Б	1	3
21	B3	Умение исполнять алгоритм в среде формального исполнителя	1.6.1	1.1.4	2	Б	1	5
22	B4	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	3.6.1	2.1.2	2	Б	1	2

ИНФОРМАТИКА и ИКТ, 11 класс

23	B5	Знание позиционных систем счисления	1.4.1	1.1.3	2	П	1	2
24	B6	Умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала	1.1.4	1.4.2	2	П	1	3
25	B7	Умение строить и преобразовывать логические выражения	1.5.1	1.3.2	2	П	1	8
26	B8	Умение исполнять алгоритм, записанный на естественном языке	1.6.1	1.1.3	2	П	1	8
27	B9	Умение осуществлять поиск информации в Интернете	3.5.2	1.2.2	3	П	1	3
28	B10	Умение строить и преобразовывать логические выражения	1.5.1	1.3.2	3	В	1	10
Часть 3								
29	C1	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	1.7.2	1.1.4	3	П	3	30
30	C2	Умение написать короткую (10–15 строк) простую программу (например, обработки массива) на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке	1.7.3/ 1.6.3	1.1.5/1. 1.3	2	В	2	30
31	C3	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию	1.5.3	1.1.3	3	В	3	30
32	C4	Умение создавать собственные программы (30–50 строк) для решения задач средней сложности	1.7.3	1.1.5	3	В	4	60
<p>Всего заданий – 32, из них, по типу заданий: А – 18, В – 10, С – 4; по уровню сложности: Б – 17, П – 10, В – 5. Максимальный первичный балл за работу – 40. Общее время выполнения работы – 240 мин.</p>								