

Департамент образования Белгородской области

**Областное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Белгородский институт развития образования»**

**Методические рекомендации
«Об использовании результатов государственной итоговой аттестации по
программам среднего общего образования в форме единого
государственного экзамена по информатике и ИКТ
в общеобразовательных учреждениях Белгородской области
по совершенствованию преподавания информатики и ИКТ
в 2014 - 2015 учебном году»**

Белгород, 2014

I. Структура контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена по информатике и ИКТ в 2013-2014 учебном году

Единый государственный экзамен проверяет знания и умения выпускников по предмету «Информатика и ИКТ» за все время обучения в школе.

КИМ содержат задания, рассчитанные как на выпускников профильных классов, так и на тех, кто изучал только базовый курс для старшей школы. Каждое задание одновременно проверяет усвоение экзаменуемым определенного содержания учебного предмета и соответствие подготовки выпускника требованиям, установленным образовательным стандартом по предмету. Минимальный балл ЕГЭ по предмету определяется исходя из содержания стандарта базового уровня.

Содержание экзаменационной работы составлено таким образом, чтобы на результат не влияло то, по какой программе или учебно-методическому комплексу велось преподавание информатики в конкретной образовательной организации, какое программное обеспечение использовалось в процессе обучения.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе федерального компонента государственных стандартов среднего (полного) общего образования, базового и профильного уровней (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

В КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2014 г. соблюдена преемственность с КИМ 2013 г. На выполнение экзаменационной работы отводилось 3 часа 55 минут или 235 минут (в соответствии с требованиями СанПиН).

Экзаменационная работа содержала 32 задания и состояла из 3 частей. На выполнение заданий части 1 и части 2 рекомендовалось отводить 1,5 часа (90 минут). Остальное время рекомендовалось отводить на выполнение заданий части 3. Переход экзаменуемого от выполнения заданий частей 1 и 2 к части 3 никак не фиксируется, последовательность выполнения заданий не регламентируется. Контроля времени выполнения отдельных заданий не ведется.

В каждой из частей были сгруппированы задания одного типа. Экзамен проверяет знания и умения обучающихся по основным разделам курса информатики:

- ✓ информация и ее 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.

При этом удельный вес разделов в экзамене различен и примерно соответствует значению соответствующего раздела в курсе. Наибольшее количество заданий в курсе приходится на разделы «Элементы теории алгоритмов» и «Программирование», что связано с ведущей ролью вопросов алгоритмизации и программирования в курсе.

КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ состоит из трех частей.

В части 1 работы содержалось 13 заданий с выбором ответа (выбор одного правильного ответа из четырех предложенных). В части 2 были собраны 15 заданий с краткой формой ответа, подразумевающие самостоятельное формулирование и ввод ответа в виде последовательности символов. Часть 3 содержала 4 задания, подразумевавших запись в произвольной форме развернутого ответа на специальном бланке.

Задания сгруппированы по различным уровням сложности: базового (15 заданий), повышенного (13 заданий) и высокого (4 задания).

Задания базового уровня содержались только в первых двух частях работы, задания повышенного и высокого уровня содержались во всех трех частях. При этом задания базового уровня ориентированы на проверку знаний и умений инвариантной составляющей курса информатики, преподающегося в классах и учебных заведениях всех профилей.

Задания повышенного уровня проверяют содержание профильного уровня стандарта 2004 г. по информатике и ориентированы на оценку подготовки выпускников, изучавших предмет по программе профильного обучения.

Задания высокого уровня сложности призваны выделить выпускников в наибольшей степени овладевших содержанием учебного предмета, ориентированных на получение высшего профессионального образования в областях, связанных с информатикой и компьютерной техникой.

КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ проверяют знания и умения в *трех видах ситуаций*: воспроизведение представлений или знаний, применения знаний и умений в стандартной ситуации, применения знаний и умений в новой ситуации.

В работе содержится 5 (из общего количества 32) заданий *первого вида* (требующих воспроизведения знаний); они входят в части 1 и 2 работы. Эти задания решаются в одно-два действия и предполагают формальное выполнение изученного алгоритма или применение правила (подстановку значений в формулу). Задания первого вида могут быть как базового, так и повышенного уровня сложности. За выполнение этих заданий можно получить 5 первичных баллов из 40 возможных.

Задания *второго вида* (требующие умений применять свои знания в стандартной ситуации), входящие во все три части экзаменационной работы, предусматривают использование комбинации правил или алгоритмов, совершение последовательных действий, однозначно приводящих к верному результату. Предполагается, что экзаменуемые в процессе изучения школьного курса информатики приобрели достаточный опыт в решении подобных задач. К этому типу, в частности, относится одно из заданий части 3 работы (задание С2), требующее формальной записи изученного в школе алгоритма обработки массива на языке программирования либо на естественном языке. Это задание относится к высокому уровню сложности, так как комплексно проверяет владение выпускниками синтаксисом языка программирования, знание проверяемого алгоритма, умение пользоваться оператором присваивания и конструкциями цикла и ветвления. Задания второго вида встречаются в экзаменационной работе чаще всего (15 заданий из 32, за них можно получить 16 первичных баллов из 40 возможных).

Задания *третьего вида*, проверяющие умения применять свои знания в новой ситуации, входят в части 2 и 3 работы (всего 12 заданий из 32, дают максимально 19 первичных баллов из 40). Они предполагают решение творческой задачи: какие изученные правила и алгоритмы следует применить, в какой последовательности это следует сделать, какие данные использовать. К этому типу относятся текстовые логические задачи, задания на поиск и устранение ошибок в алгоритмах, на самостоятельное написание программ.

В 2014 г. максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение всех заданий экзаменационной работы, – 40.

II. Основные результаты ЕГЭ по информатике и ИКТ в Белгородской области в 2013-2014 учебном году

Стабильная доля сдающих ЕГЭ по предмету характеризует информатику и ИКТ как профильный экзамен, востребованный абитуриентами соответствующих специальностей технических вузов.

Таблица 1.

Сведения о количестве участников ЕГЭ по информатике в Белгородской области за 2014-2011 годы

Год	Кол-во участников сдававших экзамен	% от общего числа выпускников сдававших ЕГЭ
2014	590	6,84%
2013	567	6,44%,
2012	645	6,94%
2011	526	6,37%

Средний тестовый балл по информатике и ИКТ в Белгородской области в 2014 году составил 55 баллов, что ниже среднего балла по России – 57 баллов.

В таблице 2 представлены значения среднего тестового балла ЕГЭ по информатике и ИКТ в Белгородской области за несколько лет.

Таблица 2.

Средний тестовый балл ЕГЭ по информатике и ИКТ за 2011-2014 годы

Предмет	Год	Кол-во участников сдававших экзамен	Средний тестовый балл в Белгородской области	Средний тестовый балл по РФ
Информатика	2014	590	55	57
	2013	567	63	64
	2012	645	59	60
	2011	526	60	59

Минимальный балл ЕГЭ по информатике и ИКТ, так же как и в 2013 году, в 2014 году составил 40 баллов (или 8 первичных баллов).

Количество участников единого государственного экзамена с результатами ЕГЭ ниже порогового уровня в 2014 году составило 66 человек, соответственно 11,38% от общего числа обучающихся (в 2013 г. – 4,06%, 2012 г. - 7,75%, в 2011 г. – 5,7%).

Максимальное количество баллов в 2014 г. по информатике составило 91 балл (в 2013 – 100 баллов, в 2012 – 100 баллов, в 2011 г. – 98 баллов). Доля участников экзамена, набравших ниже 80 баллов - составило 94,07%. Доля участников экзамена, набравших 80 и более баллов - составило 5,93%.

III. Анализ типичных ошибок, допущенных обучающимися Белгородской области при выполнении экзаменационной работы по информатике и ИКТ в 2012-2013 учебном году

Анализируя средний тестовый балл, за выполнение заданий КИМ ЕГЭ по информатике в 2014 и 2013 г.г., можно утверждать, что результаты выполнения **всех** задач в 2014 году **ниже** (средний балл 57), чем в 2013 (средний балл 64).

Таблица 3.

Распределение участников ЕГЭ по баллам в 2014 году

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100
2012	0	1,65	4,51	2,56	20,90	20,75	19,55	18,05	10,08	1,65	0,30
2013	0	1	9	13	81	117	116	134	80	10	6
2014	4	6	23	33	141	140	108	92	32	2	0

По принятым в международной практике критериям, знания и умения считаются усвоенными, если процент выполнения заданий равен или превышает **65%** для заданий с выбором ответа (часть А) и равен или превышает **50%** – для заданий со свободным ответом (часть В и С).

В таблицах 4-6 показаны данные по количеству обучающихся, справившихся с заданиями части 1, 2, 3 (приведен процент выполнения заданий части 1 и 2, для заданий части 3 – проведена дифференцировка по категориям, набравших определенный балл).

Таблица 4.

Статистика ответов на задания части А

задание	% получивших определенный балл						
	А 1	А 2	А 3	А 4	А 5	А 6	А 7
2013	75,71	83,25	86,1	90,95	77,89	80,4	64,99
2014	87,41	69,73	68,71	84,52	57,65	83,67	58,84

задание	% получивших определенный балл						Средний первичный балл
	А 8	А 9	А 10	А 11	А 12	А 13	
2013	71,86	82,91	51,76	66,83	71,69	71,36	9,76
2014	59,35	62,07	51,36	42,18	27,38	73,81	8,27

Таблица 5.

Статистика ответов на задания части В

задание	% получивших определенный балл															
	В 1		В 2		В 3		В 4		В 5		В 6		В 7		В 8	
баллы	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2013	10,05	89,95	17,09	82,91	22,78	77,22	43,05	56,95	27,64	72,36	37,35	62,65	20,94	79,06	53,27	46,73
2014	14,29	85,71	27,04	72,96	23,13	76,87	63,44	36,56	31,97	68,03	94,73	5,27	89,12	10,88	85,2	14,8

задание	% получивших определенный балл														Средний первичный балл
	В 9		В 10		В 11		В 12		В 13		В 14		В 15		
баллы	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
2013	42,38	57,62	45,73	54,27	38,19	61,81	41,54	58,46	55,78	44,22	63,82	36,18	68,17	31,83	9,12
2014	37,76	62,24	50,17	49,83	41,5	58,5	47,28	52,72	70,41	29,59	79,93	20,07	97,96	2,04	6,46

Таблица 6.

Статистика ответов на задания части С

задание	% получивших определенный балл						
	С 1				С 2		
баллы	0	1	2	3	0	1	2
2013	52,6	7,54	13,9	25,96	63,48	15,75	20,77
2014	60,54	7,14	15,99	16,33	71,6	12,07	16,33

задание	% получивших определенный балл										Средний первичный балл
	С 3					С 4					
баллы	0	1	2	3	0	1	2	3	4		
2013	54,27	11,73	12,9	21,11	87,94	3,52	1,84	2,51	4,19	3,03	
2014	42,35	12,07	16,67	28,91	85,88	6,8	6,29	0,85	0,17	2,88	

По разделу «Информация и ее кодирование» в экзаменационной работе содержится 4 задания. Две задачи (А9, В4) имели базовый уровень сложности, а две (А11, В10) – повышенный уровень сложности. В 2014 году все четыре задачи у выпускников вызвали затруднения в решении.

А9 (62,07%) - проверялись умения кодировать информацию с использованием неравномерного кода. Содержание этого задания в 2014 г. было связано с определением минимального по длине двоичного кода, обеспечивающего однозначное декодирование. Опыт нескольких лет показывает, что экзаменуемые лучше справляются с заданиями на равномерное кодирование, чем с заданиями, связанными с использованием неравномерного по длине кода. При изучении основ информатики и ИКТ следует обратить внимание на раздел, связанный с кодированием, более подробно разбирать понятие префиксного кода, сопровождая это решением задач.

А11 (42,18%) – проверялись умения подсчитать информационный объем сообщения.

В4 (36,56%) – проверялись знания о методах измерения количества информации. Это комплексная задача: для ее решения ученик должен владеть методами и понятийным аппаратом, относящимися к другим разделам курса: системам счисления, комбинаторике. Эту задачу практически невозможно решить, не владея свободно соответствующими понятиями и методами. Хотя задача сама по себе несложная, не готовясь, не повторив курс информатики в целом, решить её нельзя.

В10 (49,83) – проверялись умения определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала.

Приведем анализ решения одной из типичных задач В4 из КИМ ЕГЭ 2014 г.

Формулировка задания В4:

Все 4-буквенные слова, составленные из букв К, Л, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. КККК
2. КККЛ
3. КККР
4. КККТ

.....

Запишите слово, которое стоит под номером 67.

Решение (1 способ):

Нужно посчитать, сколько слов всего в этом списке (сколько 4-буквенных слов можно составить из 4 различных букв). Так как на каждой из 4 позиций может стоять любая из 4 букв, то количество слов в списке будет равно $4^4 = 256$.

При этом слова под номерами 1-64 будут начинаться на букву К, под номерами 65-128 будут начинаться на букву Л. Под номером 65 стоит слово ЛККК, а под номером 67 – ЛККР.

Решение (2 способ):

Обозначим К = 0, Л = 1, Р = 2, Т = 3. Тогда получается, что список состоит из чисел в системе счисления с основанием 4, количество значащих цифр в которых не превышает 4.

Таких чисел $4^4 = 256$. При этом число 0000 в списке пронумеровано 1, 0001– 2, а под номером 67 будет стоять число, равное 66_{10} , которое и нужно будет перевести в четверичную систему счисления.

Разложим 66 на степени четверки ($4^3=64$, $4^2=16$, $4^1=4$, $4^0=1$): $66 = 1 \cdot 64 + 0 \cdot 16 + 0 \cdot 4 + 2 \cdot 1$.

Выписав цифры, получим $66_{10} = 1002_3$. Вспомнив начальные обозначения, запишем искомое слово: ЛККР.

Ответ: ЛККР

Теме «Моделирование и компьютерный эксперимент» посвящены две задачи: задача базового уровня сложности А2 и задача повышенного уровня сложности В9. Обе задачи решены в пределах ожидаемого результата.

Теме «Системы счисления» также посвящены две задачи А1 – базового уровня и В7 – повышенного уровня.

Задание **А1** не вызвало особых затруднений, так как проверялись знания выпускников о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера. Эта тема длительное время присутствует в курсе информатики и в ЕГЭ и для нее наработаны эффективные методики преподавания и большой корпус тренировочных задач.

С заданием **В7** в 2014 г. смогли справиться только 10,88% выпускников. Данное задание было направлено на проверку знаний позиционных систем счисления с произвольным основанием. В 2014 г. были использованы принципиально новые формулировки задания, проверяющие глубокое понимание правил записи чисел в двоичной системе.

Типичная формулировка этого задания выглядит следующим образом: «Сколько единиц в двоичной записи значения выражения $4^{2015} - 2^{2014} + 3$?»

Для решения этой задачи экзаменующийся должен твердо знать, что число 2^k (4^k , 8^k и т.д.) всегда записывается в двоичной системе как единица с соответствующим количеством нулей. Разность $2^k - 2^n$ при $k > n$ выглядит в двоичной системе как $k-n$ единиц с последующими n нулями. Этот факт – наглядный результат выполнения в двоичной системе алгоритма вычитания «в столбик» (с займом единицы в старшем разряде). Убедиться в справедливости этого правила можно, записав в двоичной системе значение разности $128-32$ (2^7-2^5) = $96 = 64+32 = 110000_2$. Таким образом, число 4^{2015} записывается в двоичной системе как единица с последующими 4030 нулями. Разность $4^{2015} - 2^{2014}$ выглядит как 2016 единиц и последующие 2014 нулей, а прибавление числа 3 (11_2) к этой разности заменяет два последних нуля единицами (все по алгоритму сложения в столбик). Итак, в двоичной записи этого выражения 2018 единиц.

Может показаться, что это задание относится к категории «олимпиадных задач», так как ставит экзаменуемого в тупик невозможностью прямого решения. Однако, это не так. Олимпиадное задание отличается тем, что не содержит прямого указания на то, каким элементом знания (фактом, алгоритмом, правилом) следует воспользоваться для его решения. В данном случае экзаменуемый точно знает, что ему следует применить общее правило записи чисел в позиционной системе счисления и хорошо знакомый с начальной школы алгоритм сложения и вычитания «столбиком». Задача легко решается в уме без громоздких вычислений.

Разделу «Основы логики» посвящено 6 заданий (А3, А10, А12, В6, В15, С3). В 2014 году вызвали затруднения в решении задачи А10, А12, В6, В15.

В задаче А10 (51,36%) проверялись знания основных понятий и законов математической логики, в задаче А12 (27,38%) - работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.), в задаче В6 (5,27%) – проверялись умения исполнять рекурсивный алгоритм, в задаче В15 (2,04%) - умение строить и преобразовывать логические выражения.

Задание В6 проверяет владение экзаменуемыми понятием рекурсии и связанными с ним умениями и навыками. Оно в 2014 г. было выполнено плохо (средний процент выполнения 5,27%). Можно предположить, что это связано с изменением содержания данного задания в 2014 г. по сравнению с 2013 г. В 2014 г. задание представляло собой фрагмент рекурсивного алгоритма, содержащего оператор вывода (печати) внутри вызываемой рекурсивной функции. Вопрос формулировался просто: какое количество символов (чисел) будет напечатано, то есть сколько раз будет выполнена команда вывода. По идее, это задание решается методом формального исполнения (трассировки) алгоритма, то есть в результате репродуктивной деятельности, знакомой учащимся. Низкий показатель выполнения этого задания говорит о том, что понятие рекурсии многими учащимися в процессе обучения так и не было освоено.

Задание высокого уровня В15, предполагающее краткий ответ в виде натурального числа, является едва ли не самым сложным заданием КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ. С ним, как правило, справляются не более 5% экзаменуемых. Задание проверяет умение преобразовывать выражения, содержащие логические переменные, умение описать на

естественном языке множество значений логических переменных, при которых заданный набор логических выражений истинен. Для того чтобы выполнить задание, ученик должен уметь:

- преобразовывать логические выражения (включая выполнение замены переменных);
- переводить формальное описание, в виде системы логических условий, на нормальный, "человеческий" язык;
- подсчитать число двоичных наборов, удовлетворяющих заданным условиям.

После того, как выяснено, что за наборы удовлетворяют системе, подсчет их числа относительно прост. Наиболее трудным для усвоения, видимо, является второе из перечисленных требований – оно не формализуется, от ученика, как правило, требуется догадка. Рассмотрим разбор этого задания.

Пример формулировки задания В15:

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_2) \vee (x_3 \equiv x_4)) \wedge (\neg(x_1 \equiv x_2) \vee \neg(x_3 \equiv x_4)) = 1$$

$$((x_3 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_6)) \wedge (\neg(x_3 \equiv x_4) \vee \neg(x_5 \equiv x_6)) = 1$$

$$((x_5 \equiv x_6) \vee (x_7 \equiv x_8)) \wedge (\neg(x_5 \equiv x_7) \vee \neg(x_7 \equiv x_8)) = 1$$

$$((x_7 \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_{10})) \wedge (\neg(x_7 \equiv x_8) \vee \neg(x_9 \equiv x_{10})) = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Набросок решения:

Решение состоит из двух этапов. Сначала попытаемся описать, как устроены все наборы значений переменных, удовлетворяющие данной системе. Далее подсчитаем число таких наборов.

Этап 1. Как устроено множество решений

А. Предварительный этап – упрощаем уравнения.

В системе фигурируют логические функции от следующих выражений:

$$(x_1 \equiv x_2), (x_3 \equiv x_4), (x_5 \equiv x_6), (x_7 \equiv x_8), (x_9 \equiv x_{10})$$

Подобно тому, как это делается при решении алгебраических уравнений, сделаем замену переменных:

$$t_1 = x_1 \equiv x_2$$

$$t_2 = x_3 \equiv x_4$$

$$t_3 = x_5 \equiv x_6$$

$$t_4 = x_7 \equiv x_8$$

$$t_5 = x_9 \equiv x_{10}$$

Общая формула замены ($k=1, 2, 3, 4, 5$):

$$t_k = (x_{2k-1} \equiv x_{2k})$$

Получим:

$$(t_1 \vee t_2) \wedge (\neg t_1 \vee \neg t_2) = 1$$

$$(t_2 \vee t_3) \wedge (\neg t_2 \vee \neg t_3) = 1$$

$$(t_3 \vee t_4) \wedge (\neg t_3 \vee \neg t_4) = 1$$

$$(t_4 \vee t_5) \wedge (\neg t_4 \vee \neg t_5) = 1$$

Уравнения полученной системы имеют вид ($k=1, 2, 3, 4$):

$$(t_k \vee t_{k+1}) \wedge (\neg t_k \vee \neg t_{k+1}) = 1$$

Это означает, что из каждых двух переменных t_k и t_{k+1} ровно одна равна 1 и ровно одна равна нулю, т.е. эти переменные имеют разные значения. Таким образом,

систему можно еще немного упростить и записать ее так:

$$\neg(t_1 \equiv t_2) = 1$$

$$\neg(t_2 \equiv t_3) = 1$$

$$\neg(t_3 \equiv t_4) = 1$$

$$\neg(t_4 \equiv t_5) = 1$$

Б. Анализ системы.

В любом решении последней системы значения переменных чередуются. Поэтому такая система имеет ровно два решения: 01010 и 10101 (первая цифра – значение переменной t_1 , вторая - значение t_2 и т.д.).

Далее, т.к.

$$t_k = x_{2k-1} \equiv x_{2k}$$

(здесь $k=1, 2, 3, 4, 5$), то каждому значению t_k соответствуют две пары значений переменных x_{2k-1} и x_{2k} . Например, $t_k = 1$ в двух случаях: $\{ x_{2k-1} = x_{2k} = 1 \}$ и $\{ x_{2k-1} = x_{2k} = 0 \}$.

Этап 2. Подсчет числа решений.

Каждому из двух решений системы для переменных t соответствует $2^5 = 32$ решения исходной системы. Поэтому исходная система имеет $2 \cdot 32 = 64$ решения.

Ответ: 64.

По теме «Элементы теории алгоритмов» представлено 6 заданий. Четыре из этих задач – задачи базового уровня сложности (A5, B1), четыре – повышенного уровня сложности (A13, B8, B13) и одна – высокого уровня сложности (C2).

В 2013 году вызвали затруднения в решении задач A5 – выполнили только 57,65%, B8 – выполнили 14,8%, B13 – выполнили 29,59% и C2 выполнили 28,4%.

В задании B8 проверялись умения анализировать алгоритм, содержащий вспомогательные алгоритмы, циклы и ветвление.

Это задание требует осуществить анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление, но не содержащего описание функции. В качестве вспомогательных алгоритмов используются хорошо известные экзаменуемым функции целочисленного деления и определения остатка от деления. Алгоритм, описанный в задании, считает количество цифр в десятичной записи числа (значение переменной a в результате исполнения алгоритма) и произведение этих цифр (значение переменной b). Решение задачи предполагает нахождение этих цифр путем поиска делителей числа b .

Трудоёмкостью отличается и задание повышенного уровня сложности B13, проверяющее умение анализировать результат исполнения алгоритма. В формулировке 2014 г. задание проверяет умение построить дерево путей вычислений, а также, умение анализировать такое дерево, например, вычислять количество путей, удовлетворяющих заданным свойствам. Задание может выглядеть, например, так. Дано описание исполнителя, который работает с натуральными числами. Команды этого исполнителя преобразуют данное число в новое число, которое больше исходного. Программа для такого исполнителя – последовательность команд. Требуется подсчитать количество программ, которые переводят число a в число b .

Формулировка задания B13. У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая – умножает его на 2. Программа для Увеличителя – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 23?

Задачу можно решать двумя способами. Первый способ – выписать все нужные программы, построить дерево программ. Вторым – подсчитать число программ, не выписывая их явно, а написав формулу, которая позволяет найти количество программ получения данного числа, если уже известно количество программ для получения меньших чисел (при таком решении удобно заполнять таблицу).

Первый способ более нагляден, но пригоден только тогда, когда количество программ невелико. Кроме того, при таком способе решения даже сильные ученики могут допускать неточности при записи решений. Необходимо разбирать с учениками, как первый, так и второй способы решения

В задании С2 проверялись умения написать короткую простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке. Формулировка данного задания остается неизменной уже много лет. Однако результаты по решению ежегодно стабильно ниже 50%.

К разделу «**Программирование**» относятся 5 заданий: В2 и В5 - базового уровня, В14 и С1 – повышенного уровня, С4 – на самостоятельное программирование высокого уровня.

Наиболее сложными оказались традиционно задания В14 – справились 20,07% учеников, С1 – справились 39,46% и С4 – справились 14,12%.

Задание повышенного уровня сложности В14 существует в КИМ ЕГЭ с 2012 г. Оно предполагает анализ алгоритма, содержащего вызов пользовательской функции. В 2012 и 2013 гг. этими функциями были параболы, в 2014 г. разнообразие функций увеличилось, равно как и формулировки заданий изменились. Задание вызвало явные затруднения экзаменуемых.

В 2014 году вызвали затруднения в решении задачи С1, в которой проверялись умения прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки и в решении задачи С4, в которой проверялись умения создавать собственные программы для решения задач средней сложности.

Результат выполнения задачи С4 показывает, что очень малая часть выпускников демонстрирует умение создавать программы для решения предложенной задачи. В то же время следует учитывать, что речь идет о написании программ без использования привычных для экзаменуемых технических средств.

Темам, связанным с **информационно-коммуникационными технологиями**, соответствуют 7 заданий экзаменационной работы (А4, А6, А7, А8, В3, В11, В12).

В 2014 году вызвали затруднения в решении задачи: А7 – справились 58,84% и А8 – справились 59,35%.

Задача А7 позволяла проверить знания технологии обработки информации в электронных таблицах. Задача А8 проверяла знания технологии обработки звука.

В целом экзаменуемые справились с заданиями, посвященными информационно-коммуникационным технологиям.

IV. Рекомендации по совершенствованию преподавания предмета «Информатика и ИКТ»

Результаты выполнения экзаменационной работы тесно связаны с учебной ситуацией, в которой находится учащийся. Задания на воспроизведение не вызывают затруднений в том случае, если содержание задания экзаменуемым известно и, наоборот, выполняются слабо в ситуации нового или недостаточно изученного содержания. Задания, требующие применения знаний в новой ситуации, выполняются, естественно, с худшим результатом. Вместе с тем именно задания на применение знаний в новой ситуации показывают глубину приобретенных выпускниками знаний и универсальность умений.

Выпускников, сдающих ЕГЭ по информатике и ИКТ, по уровню исходной подготовки можно разделить на три группы: базовый уровень; хороший уровень и отличный уровень.

Экзаменуемые с базовым уровнем подготовки, как правило, выполняют только задания базового уровня сложности (от 10 до 15 таких заданий). Эти задания покрывают (на базовом уровне) основной материал курса информатики и ИКТ, в том числе, темы «Двоичное представление чисел», «Файловая система персональных компьютеров», «Базы данных», «Электронные таблицы», «Кодирование текстовой информации», «Основы логики», «Основы теории алгоритмов». Работа экзаменуемых этой группы происходит, в основном, на уровне воспроизведения и применения знаний в стандартной ситуации,

При подготовке к ЕГЭ ученикам этой группы необходимо сосредоточиться на темах, проверяемых упомянутыми выше заданиями (А1-А9, В1-В6).

Экзаменуемые с хорошим уровнем подготовки, как правило, выполняют все задания, кроме наиболее сложных заданий (B14, B15, C2, C3, C4). Этой группе выпускников в целом, следует обратить внимание на тему «Алгоритмы и программирование», которой посвящены 4 из 5 наиболее трудных задач ЕГЭ 2014 г. Кроме того, ученики этой группы имеют пробелы в отдельных темах – индивидуальные для каждого ученика. Эти проблемные темы должны быть своевременно выявлены с помощью тестовых работ и тщательно разобраны.

Экзаменуемые группы с отличным уровнем подготовки показывают хорошее знание всех разделов курса «Информатика и ИКТ» и готовность к продолжению образования на профильных специальностях учреждений высшего профессионального образования. Среди этой группы процент выполнения задачи C4, в которой требуется самостоятельно написать программу, достаточно низок (некоторым оправданием этого является то, что разработка программы ведется на бумаге, без использования привычной программной среды). Таким образом, резерв в повышении результатов в этой группе состоит в изучении программирования (задача C4) и уменьшении количества потерянных баллов в других задачах.

При организации преподавания предмета «Информатика и ИКТ» следует учитывать неравномерность изучения различных тем в образовательных учреждениях. Рассматривая отдельные темы, можно отметить хорошее решение заданий по темам «Системы счисления» и «Файловая система». Следует обратить внимание на изучение понятийного аппарата и основных формул, связанных с организацией и функционированием компьютерных сетей, передачей данных, кодированием звуковых и графических данных. При обучении на профильном уровне следует большее внимание уделить разработке программ в рамках требований, предъявляемых стандартом образования (задача C4).

Как при профильном, так и при базовом обучении, следует максимальное внимание уделять решению задач, в том числе – решению практических задач на построение алгоритмов с помощью компьютера. Большую помощь при этом могут оказать практикумы, включающие наборы задач по разным темам и допускающие выполнение обучающимися самопроверки.

В целом, при обучении важно обращать внимание учащихся не только на простые факты и формулы, но и на более глубокие связи между объектами и понятиями. Для проверки глубины освоения материала в ЕГЭ есть задания (A1, A3, A8, B5, B7, B9, B13, B14, B15), решение которых, основанное на понимании особенностей задачи, существенно проще решения, основанного на прямом применении заученных формул.

Проведенный анализ результатов заданий экзаменационной работы позволяет высказать ряд общих рекомендаций по совершенствованию преподавания информатики в общеобразовательных организациях:

- при подготовке выпускников к ЕГЭ учителям следует подробнее объяснять обучающимся цели этого испытания и структуру КИМ;
- задания демонстрационного варианта КИМ следует рассматривать только как ориентиры, показывающие примерные образцы заданий;
- использовать в педагогической деятельности современные педагогические технологии, которые помогут учителям вызвать интерес к обучению: *метод проектов, проблемное обучение, дифференцированное обучение, личностно-ориентированное обучение, системно-деятельностный подход*;
- при разработке рабочей программы учесть отсутствие в авторских программах тем, которые проверяются в ЕГЭ, но есть в примерных программах и стандартах; эти темы необходимо включить в изучение по предмету с обязательным решением задач;
- учителям в календарно-тематическом планировании указывать номера заданий из демо-версий ЕГЭ для решения по изучаемой теме, планировать в обязательном порядке проведение повторения ранее изученного материала, готовить дидактические материалы в форме тестовых заданий (компьютерные или на бумажных носителях);
- при нехватке урочного времени использовать различные дополнительные домашние задания с раздаточными тренировочными заданиями; организовывать и проводить

элективные курсы, профессиональной ориентации на технические вузы; проводить дистанционные обучающие мастерские для учащихся в течение каникулярного времени и т.д.;

- необходимо обеспечить развитие разнообразных умений, видов учебной деятельности, предусмотренных требованиями стандарта, чтобы выпускники умели применять свои знания не только на воспроизводящем уровне, но и новой ситуации, а также умели решать творческие задания, так как для выполнения большей части заданий общеучебная подготовка экзаменуемых значит больше, чем натаскивание на конкретные формулировки вопросов;

- педагогам необходимо учитывать, что тексты заданий, используемые в КИМ, не предлагаются в учебниках, поэтому рекомендуется обратить внимание на формулировки задач, уровень их сложности, чтобы учащиеся умели ориентироваться в решении заданий ЕГЭ. Для успешного решения этой проблемы можно использовать дополнительный материал (демо-версии, сборники заданий ФИПИ, ЦОР, Интернет-ресурсы);

- задачи с развернутым ответом на программирование, а также на формализованную запись изученных алгоритмов на уровне, соответствующем запросам вузов, выполняет лишь незначительная группа участников экзамена, поэтому полезными могут оказаться обучающие мероприятия, на которых работать будут педагоги ведущих вузов области с учащимися;

- на результаты выполнения экзаменационной работы существенно влияет уровень общей математической подготовки выпускников: поэтому необходимо уделять внимание устному счету на уроке информатики при решении задач, так как на экзамене пользоваться калькулятором нельзя, а очень многие выпускники допускают ошибки в вычислениях;

- при преподавании профильного курса информатики с достаточным количеством часов на изучение предмета следует обратить особое внимание на возможность получения учащимися опыта самостоятельного программирования. Для учителя в данном вопросе могут быть ориентиром задачи опубликованных вариантов ЕГЭ: они требуют знания алгоритмов чтения файлов последовательного доступа, сортировок массивов, функций работы со строками, умений правильно организовать данные, осуществить ветвление, определить условие завершения цикла и так далее. Без значительного объема тренировки подобные компетенции выработать невозможно. С другой стороны, не следует забывать о том, что речь идет о профильном курсе и о самых сложных заданиях экзаменационной работы;

- методическую помощь учителю и учащимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru): документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ (кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант КИМ); открытый сегмент Федерального банка тестовых заданий.

V. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по информатике и система оценивания работы в 2014-2015 учебном году. Прогнозирование наиболее сложных вопросов экзаменационной работы.

КИМ 2015 г. претерпел значительные изменения по сравнению с КИМ 2014 г. Уменьшилось с 40 до 35 максимальное количество первичных баллов. Изменена структура варианта КИМ. 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: 12 заданий относится к базовому уровню, 10 заданий к повышенному уровню сложности, 1 задание – к высокому уровню сложности. В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

- задания на выбор и запись одного или нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов;

- 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 и цифр), записанных без пробелов и других разделителей.

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, предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике учащихся средних общеобразовательных учреждений. Эти умения проверяются на повышенном и высоком уровнях сложности. Также на высоком уровне сложности проверяются умения по теме «Технология программирования».

Уменьшение количества заданий произведено за счет укрупнения тематики заданий, сведения близких по тематике и сложности заданий в одну позицию.

В связи с уменьшением количества частей, изменилась последовательность заданий в варианте. Внутри каждой из двух частей работы задания расположены по принципу нарастающей сложности теста. Сначала идут задания базового уровня; затем – повышенного; затем – высокого.

Выполнение каждого задания части 1 оценивается в 1 балл. Задание части 1 считается выполненным, если экзаменуемый дал ответ, соответствующий коду верного ответа. 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 баллов. Максимальный первичный балл – 35.

Предполагаемый процент выполнения заданий базового уровня – 60–90. Предполагаемый процент выполнения заданий повышенного уровня – 40–60. Предполагаемый процент выполнения заданий высокого уровня – менее 40.

Старший методист Центра методического
обеспечения развития образования ОГАОУ
ДПО БелИРО

Лобашова Ю.А..

Департамент образования Белгородской области

**Областное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Белгородский институт развития образования»**

**Методические рекомендации
«Об использовании результатов государственной итоговой аттестации по
программам среднего общего образования в форме единого
государственного экзамена по информатике и ИКТ
в общеобразовательных учреждениях Белгородской области
по совершенствованию преподавания информатики и ИКТ
в 2014 - 2015 учебном году»**

Белгород, 2014

I. Структура контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена по информатике и ИКТ в 2013-2014 учебном году

Единый государственный экзамен проверяет знания и умения выпускников по предмету «Информатика и ИКТ» за все время обучения в школе.

КИМ содержат задания, рассчитанные как на выпускников профильных классов, так и на тех, кто изучал только базовый курс для старшей школы. Каждое задание одновременно проверяет усвоение экзаменуемым определенного содержания учебного предмета и соответствие подготовки выпускника требованиям, установленным образовательным стандартом по предмету. Минимальный балл ЕГЭ по предмету определяется исходя из содержания стандарта базового уровня.

Содержание экзаменационной работы составлено таким образом, чтобы на результат не влияло то, по какой программе или учебно-методическому комплексу велось преподавание информатики в конкретной образовательной организации, какое программное обеспечение использовалось в процессе обучения.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе федерального компонента государственных стандартов среднего (полного) общего образования, базового и профильного уровней (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

В КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2014 г. соблюдена преемственность с КИМ 2013 г. На выполнение экзаменационной работы отводилось 3 часа 55 минут или 235 минут (в соответствии с требованиями СанПиН).

Экзаменационная работа содержала 32 задания и состояла из 3 частей. На выполнение заданий части 1 и части 2 рекомендовалось отводить 1,5 часа (90 минут). Остальное время рекомендовалось отводить на выполнение заданий части 3. Переход экзаменуемого от выполнения заданий частей 1 и 2 к части 3 никак не фиксируется, последовательность выполнения заданий не регламентируется. Контроля времени выполнения отдельных заданий не ведется.

В каждой из частей были сгруппированы задания одного типа. Экзамен проверяет знания и умения обучающихся по основным разделам курса информатики:

- ✓ информация и ее 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.

При этом удельный вес разделов в экзамене различен и примерно соответствует значению соответствующего раздела в курсе. Наибольшее количество заданий в курсе приходится на разделы «Элементы теории алгоритмов» и «Программирование», что связано с ведущей ролью вопросов алгоритмизации и программирования в курсе.

КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ состоит из трех частей.

В части 1 работы содержалось 13 заданий с выбором ответа (выбор одного правильного ответа из четырех предложенных). В части 2 были собраны 15 заданий с краткой формой ответа, подразумевающие самостоятельное формулирование и ввод ответа в виде последовательности символов. Часть 3 содержала 4 задания, подразумевавших запись в произвольной форме развернутого ответа на специальном бланке.

Задания сгруппированы по различным уровням сложности: базового (15 заданий), повышенного (13 заданий) и высокого (4 задания).

Задания базового уровня содержались только в первых двух частях работы, задания повышенного и высокого уровня содержались во всех трех частях. При этом задания базового уровня ориентированы на проверку знаний и умений инвариантной составляющей курса информатики, преподающегося в классах и учебных заведениях всех профилей.

Задания повышенного уровня проверяют содержание профильного уровня стандарта 2004 г. по информатике и ориентированы на оценку подготовки выпускников, изучавших предмет по программе профильного обучения.

Задания высокого уровня сложности призваны выделить выпускников в наибольшей степени овладевших содержанием учебного предмета, ориентированных на получение высшего профессионального образования в областях, связанных с информатикой и компьютерной техникой.

КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ проверяют знания и умения в *трех видах ситуаций*: воспроизведение представлений или знаний, применения знаний и умений в стандартной ситуации, применения знаний и умений в новой ситуации.

В работе содержится 5 (из общего количества 32) заданий *первого вида* (требующих воспроизведения знаний); они входят в части 1 и 2 работы. Эти задания решаются в одно-два действия и предполагают формальное выполнение изученного алгоритма или применение правила (подстановку значений в формулу). Задания первого вида могут быть как базового, так и повышенного уровня сложности. За выполнение этих заданий можно получить 5 первичных баллов из 40 возможных.

Задания *второго вида* (требующие умений применять свои знания в стандартной ситуации), входящие во все три части экзаменационной работы, предусматривают использование комбинации правил или алгоритмов, совершение последовательных действий, однозначно приводящих к верному результату. Предполагается, что экзаменуемые в процессе изучения школьного курса информатики приобрели достаточный опыт в решении подобных задач. К этому типу, в частности, относится одно из заданий части 3 работы (задание С2), требующее формальной записи изученного в школе алгоритма обработки массива на языке программирования либо на естественном языке. Это задание относится к высокому уровню сложности, так как комплексно проверяет владение выпускниками синтаксисом языка программирования, знание проверяемого алгоритма, умение пользоваться оператором присваивания и конструкциями цикла и ветвления. Задания второго вида встречаются в экзаменационной работе чаще всего (15 заданий из 32, за них можно получить 16 первичных баллов из 40 возможных).

Задания *третьего вида*, проверяющие умения применять свои знания в новой ситуации, входят в части 2 и 3 работы (всего 12 заданий из 32, дают максимально 19 первичных баллов из 40). Они предполагают решение творческой задачи: какие изученные правила и алгоритмы следует применить, в какой последовательности это следует сделать, какие данные использовать. К этому типу относятся текстовые логические задачи, задания на поиск и устранение ошибок в алгоритмах, на самостоятельное написание программ.

В 2014 г. максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение всех заданий экзаменационной работы, – 40.

II. Основные результаты ЕГЭ по информатике и ИКТ в Белгородской области в 2013-2014 учебном году

Стабильная доля сдающих ЕГЭ по предмету характеризует информатику и ИКТ как профильный экзамен, востребованный абитуриентами соответствующих специальностей технических вузов.

Таблица 1.

Сведения о количестве участников ЕГЭ по информатике в Белгородской области за 2014-2011 годы

Год	Кол-во участников сдававших экзамен	% от общего числа выпускников сдававших ЕГЭ
2014	590	6,84%
2013	567	6,44%
2012	645	6,94%
2011	526	6,37%

Средний тестовый балл по информатике и ИКТ в Белгородской области в 2014 году составил 55 баллов, что ниже среднего балла по России – 57 баллов.

В таблице 2 представлены значения среднего тестового балла ЕГЭ по информатике и ИКТ в Белгородской области за несколько лет.

Таблица 2.

Средний тестовый балл ЕГЭ по информатике и ИКТ за 2011-2014 годы

Предмет	Год	Кол-во участников сдававших экзамен	Средний тестовый балл в Белгородской области	Средний тестовый балл по РФ
Информатика	2014	590	55	57
	2013	567	63	64
	2012	645	59	60
	2011	526	60	59

Минимальный балл ЕГЭ по информатике и ИКТ, так же как и в 2013 году, в 2014 году составил 40 баллов (или 8 первичных баллов).

Количество участников единого государственного экзамена с результатами ЕГЭ ниже порогового уровня в 2014 году составило 66 человек, соответственно 11,38% от общего числа обучающихся (в 2013 г. – 4,06%, 2012 г. - 7,75%, в 2011 г. – 5,7%).

Максимальное количество баллов в 2014 г. по информатике составило 91 балл (в 2013 – 100 баллов, в 2012 – 100 баллов, в 2011 г. – 98 баллов). Доля участников экзамена, набравших ниже 80 баллов - составило 94,07%. Доля участников экзамена, набравших 80 и более баллов - составило 5,93%.

III. Анализ типичных ошибок, допущенных обучающимися Белгородской области при выполнении экзаменационной работы по информатике и ИКТ в 2012-2013 учебном году

Анализируя средний тестовый балл, за выполнение заданий КИМ ЕГЭ по информатике в 2014 и 2013 г.г., можно утверждать, что результаты выполнения **всех** задач в 2014 году **ниже** (средний балл 57), чем в 2013 (средний балл 64).

Таблица 3.

Распределение участников ЕГЭ по баллам в 2014 году

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100
2012	0	1,65	4,51	2,56	20,90	20,75	19,55	18,05	10,08	1,65	0,30
2013	0	1	9	13	81	117	116	134	80	10	6
2014	4	6	23	33	141	140	108	92	32	2	0

По принятым в международной практике критериям, знания и умения считаются усвоенными, если процент выполнения заданий равен или превышает **65%** для заданий с выбором ответа (часть А) и равен или превышает **50%** – для заданий со свободным ответом (часть В и С).

В таблицах 4-6 показаны данные по количеству обучающихся, справившихся с заданиями части 1, 2, 3 (приведен процент выполнения заданий части 1 и 2, для заданий части 3 – проведена дифференцировка по категориям, набравших определенный балл).

Таблица 4.

Статистика ответов на задания части А

задание	% получивших определенный балл						
	А 1	А 2	А 3	А 4	А 5	А 6	А 7
2013	75,71	83,25	86,1	90,95	77,89	80,4	64,99
2014	87,41	69,73	68,71	84,52	57,65	83,67	58,84

задание	% получивших определенный балл						Средний первичный балл
	А 8	А 9	А 10	А 11	А 12	А 13	
2013	71,86	82,91	51,76	66,83	71,69	71,36	9,76
2014	59,35	62,07	51,36	42,18	27,38	73,81	8,27

Таблица 5.

Статистика ответов на задания части В

задание	% получивших определенный балл															
	В 1		В 2		В 3		В 4		В 5		В 6		В 7		В 8	
баллы	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2013	10,05	89,95	17,09	82,91	22,78	77,22	43,05	56,95	27,64	72,36	37,35	62,65	20,94	79,06	53,27	46,73
2014	14,29	85,71	27,04	72,96	23,13	76,87	63,44	36,56	31,97	68,03	94,73	5,27	89,12	10,88	85,2	14,8

задание	% получивших определенный балл														Средний первичный балл
	В 9		В 10		В 11		В 12		В 13		В 14		В 15		
баллы	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
2013	42,38	57,62	45,73	54,27	38,19	61,81	41,54	58,46	55,78	44,22	63,82	36,18	68,17	31,83	9,12
2014	37,76	62,24	50,17	49,83	41,5	58,5	47,28	52,72	70,41	29,59	79,93	20,07	97,96	2,04	6,46

Таблица 6.

Статистика ответов на задания части С

задание	% получивших определенный балл						
	С 1				С 2		
баллы	0	1	2	3	0	1	2
2013	52,6	7,54	13,9	25,96	63,48	15,75	20,77
2014	60,54	7,14	15,99	16,33	71,6	12,07	16,33

задание	% получивших определенный балл										Средний первичный балл
	С 3					С 4					
баллы	0	1	2	3	0	1	2	3	4		
2013	54,27	11,73	12,9	21,11	87,94	3,52	1,84	2,51	4,19	3,03	
2014	42,35	12,07	16,67	28,91	85,88	6,8	6,29	0,85	0,17	2,88	

По разделу «Информация и ее кодирование» в экзаменационной работе содержится 4 задания. Две задачи (А9, В4) имели базовый уровень сложности, а две (А11, В10) – повышенный уровень сложности. В 2014 году все четыре задачи у выпускников вызвали затруднения в решении.

А9 (62,07%) - проверялись умения кодировать информацию с использованием неравномерного кода. Содержание этого задания в 2014 г. было связано с определением минимального по длине двоичного кода, обеспечивающего однозначное декодирование. Опыт нескольких лет показывает, что экзаменуемые лучше справляются с заданиями на равномерное кодирование, чем с заданиями, связанными с использованием неравномерного по длине кода. При изучении основ информатики и ИКТ следует обратить внимание на раздел, связанный с кодированием, более подробно разбирать понятие префиксного кода, сопровождая это решением задач.

А11 (42,18%) – проверялись умения подсчитать информационный объем сообщения.

В4 (36,56%) – проверялись знания о методах измерения количества информации. Это комплексная задача: для ее решения ученик должен владеть методами и понятийным аппаратом, относящимися к другим разделам курса: системам счисления, комбинаторике. Эту задачу практически невозможно решить, не владея свободно соответствующими понятиями и методами. Хотя задача сама по себе несложная, не готовясь, не повторив курс информатики в целом, решить её нельзя.

В10 (49,83) – проверялись умения определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала.

Приведем анализ решения одной из типичных задач В4 из КИМ ЕГЭ 2014 г.

Формулировка задания В4:

Все 4-буквенные слова, составленные из букв К, Л, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. КККК
2. КККЛ
3. КККР
4. КККТ

.....

Запишите слово, которое стоит под номером 67.

Решение (1 способ):

Нужно посчитать, сколько слов всего в этом списке (сколько 4-буквенных слов можно составить из 4 различных букв). Так как на каждой из 4 позиций может стоять любая из 4 букв, то количество слов в списке будет равно $4^4 = 256$.

При этом слова под номерами 1-64 будут начинаться на букву К, под номерами 65-128 будут начинаться на букву Л. Под номером 65 стоит слово ЛККК, а под номером 67 – ЛККР.

Решение (2 способ):

Обозначим $K = 0$, $L = 1$, $R = 2$, $T = 3$. Тогда получается, что список состоит из чисел в системе счисления с основанием 4, количество значащих цифр в которых не превышает 4.

Таких чисел $4^4 = 256$. При этом число 0000 в списке пронумеровано 1, 0001– 2, а под номером 67 будет стоять число, равное 66_{10} , которое и нужно будет перевести в четверичную систему счисления.

Разложим 66 на степени четверки ($4^3=64$, $4^2=16$, $4^1=4$, $4^0=1$): $66 = 1 \cdot 64 + 0 \cdot 16 + 0 \cdot 4 + 2 \cdot 1$.

Выписав цифры, получим $66_{10} = 1002_4$. Вспомнив начальные обозначения, запишем искомое слово: ЛККР.

Ответ: ЛККР

Теме «Моделирование и компьютерный эксперимент» посвящены две задачи: задача базового уровня сложности А2 и задача повышенного уровня сложности В9. Обе задачи решены в пределах ожидаемого результата.

Теме «Системы счисления» также посвящены две задачи А1 – базового уровня и В7 – повышенного уровня.

Задание **А1** не вызвало особых затруднений, так как проверялись знания выпускников о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера. Эта тема длительное время присутствует в курсе информатики и в ЕГЭ и для нее наработаны эффективные методики преподавания и большой корпус тренировочных задач.

С заданием **В7** в 2014 г. смогли справиться только 10,88% выпускников. Данное задание было направлено на проверку знаний позиционных систем счисления с произвольным основанием. В 2014 г. были использованы принципиально новые формулировки задания, проверяющие глубокое понимание правил записи чисел в двоичной системе.

Типичная формулировка этого задания выглядит следующим образом: «Сколько единиц в двоичной записи значения выражения $4^{2015} - 2^{2014} + 3$?»

Для решения этой задачи экзаменующийся должен твердо знать, что число 2^k (4^k , 8^k и т.д.) всегда записывается в двоичной системе как единица с соответствующим количеством нулей. Разность $2^k - 2^n$ при $k > n$ выглядит в двоичной системе как $k-n$ единиц с последующими n нулями. Этот факт – наглядный результат выполнения в двоичной системе алгоритма вычитания «в столбик» (с займом единицы в старшем разряде). Убедиться в справедливости этого правила можно, записав в двоичной системе значение разности $128-32$ (2^7-2^5) = $96 = 64+32 = 1100000_2$. Таким образом, число 4^{2015} записывается в двоичной системе как единица с последующими 4030 нулями. Разность $4^{2015} - 2^{2014}$ выглядит как 2016 единиц и последующие 2014 нулей, а прибавление числа 3 (11_2) к этой разности заменяет два последних нуля единицами (все по алгоритму сложения в столбик). Итак, в двоичной записи этого выражения 2018 единиц.

Может показаться, что это задание относится к категории «олимпиадных задач», так как ставит экзаменуемого в тупик невозможностью прямого решения. Однако, это не так. Олимпиадное задание отличается тем, что не содержит прямого указания на то, каким элементом знания (фактом, алгоритмом, правилом) следует воспользоваться для его решения. В данном случае экзаменуемый точно знает, что ему следует применить общее правило записи чисел в позиционной системе счисления и хорошо знакомый с начальной школы алгоритм сложения и вычитания «столбиком». Задача легко решается в уме без громоздких вычислений.

Разделу «Основы логики» посвящено 6 заданий (А3, А10, А12, В6, В15, С3). В 2014 году вызвали затруднения в решении задачи А10, А12, В6, В15.

В задаче А10 (51,36%) проверялись знания основных понятий и законов математической логики, в задаче А12 (27,38%) - работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.), в задаче В6 (5,27%) – проверялись умения исполнять рекурсивный алгоритм, в задаче В15 (2,04%) - умение строить и преобразовывать логические выражения.

Задание В6 проверяет владение экзаменуемыми понятием рекурсии и связанными с ним умениями и навыками. Оно в 2014 г. было выполнено плохо (средний процент выполнения 5,27%). Можно предположить, что это связано с изменением содержания данного задания в 2014 г. по сравнению с 2013 г. В 2014 г. задание представляло собой фрагмент рекурсивного алгоритма, содержащего оператор вывода (печати) внутри вызываемой рекурсивной функции. Вопрос формулировался просто: какое количество символов (чисел) будет напечатано, то есть сколько раз будет выполнена команда вывода. По идее, это задание решается методом формального исполнения (трассировки) алгоритма, то есть в результате репродуктивной деятельности, знакомой учащимся. Низкий показатель выполнения этого задания говорит о том, что понятие рекурсии многими учащимися в процессе обучения так и не было освоено.

Задание высокого уровня В15, предполагающее краткий ответ в виде натурального числа, является едва ли не самым сложным заданием КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ. С ним, как правило, справляются не более 5% экзаменуемых. Задание проверяет умение преобразовывать выражения, содержащие логические переменные, умение описать на

естественном языке множество значений логических переменных, при которых заданный набор логических выражений истинен. Для того чтобы выполнить задание, ученик должен уметь:

- преобразовывать логические выражения (включая выполнение замены переменных);
- переводить формальное описание, в виде системы логических условий, на нормальный, "человеческий" язык;
- подсчитать число двоичных наборов, удовлетворяющих заданным условиям.

После того, как выяснено, что за наборы удовлетворяют системе, подсчет их числа относительно прост. Наиболее трудным для усвоения, видимо, является второе из перечисленных требований – оно не формализуется, от ученика, как правило, требуется догадка. Рассмотрим разбор этого задания.

Пример формулировки задания В15:

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_2) \vee (x_3 \equiv x_4)) \wedge (\neg(x_1 \equiv x_2) \vee \neg(x_3 \equiv x_4)) = 1$$

$$((x_3 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_6)) \wedge (\neg(x_3 \equiv x_4) \vee \neg(x_5 \equiv x_6)) = 1$$

$$((x_5 \equiv x_6) \vee (x_7 \equiv x_8)) \wedge (\neg(x_5 \equiv x_7) \vee \neg(x_7 \equiv x_8)) = 1$$

$$((x_7 \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_{10})) \wedge (\neg(x_7 \equiv x_8) \vee \neg(x_9 \equiv x_{10})) = 1$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений $x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Набросок решения:

Решение состоит из двух этапов. Сначала попытаемся описать, как устроены все наборы значений переменных, удовлетворяющие данной системе. Далее подсчитаем число таких наборов.

Этап 1. Как устроено множество решений

А. Предварительный этап – упрощаем уравнения.

В системе фигурируют логические функции от следующих выражений:

$$(x_1 \equiv x_2), (x_3 \equiv x_4), (x_5 \equiv x_6), (x_7 \equiv x_8), (x_9 \equiv x_{10})$$

Подобно тому, как это делается при решении алгебраических уравнений, сделаем замену переменных:

$$t_1 = x_1 \equiv x_2$$

$$t_2 = x_3 \equiv x_4$$

$$t_3 = x_5 \equiv x_6$$

$$t_4 = x_7 \equiv x_8$$

$$t_5 = x_9 \equiv x_{10}$$

Общая формула замены ($k=1, 2, 3, 4, 5$):

$$t_k = (x_{2k-1} \equiv x_{2k})$$

Получим:

$$(t_1 \vee t_2) \wedge (\neg t_1 \vee \neg t_2) = 1$$

$$(t_2 \vee t_3) \wedge (\neg t_2 \vee \neg t_3) = 1$$

$$(t_3 \vee t_4) \wedge (\neg t_3 \vee \neg t_4) = 1$$

$$(t_4 \vee t_5) \wedge (\neg t_4 \vee \neg t_5) = 1$$

Уравнения полученной системы имеют вид ($k=1, 2, 3, 4$):

$$(t_k \vee t_{k+1}) \wedge (\neg t_k \vee \neg t_{k+1}) = 1$$

Это означает, что из каждых двух переменных t_k и t_{k+1} ровно одна равна 1 и ровно одна равна нулю, т.е. эти переменные имеют разные значения. Таким образом,

систему можно еще немного упростить и записать ее так:

$$\neg(t_1 \equiv t_2) = 1$$

$$\neg(t_2 \equiv t_3) = 1$$

$$\neg(t_3 \equiv t_4) = 1$$

$$\neg(t_4 \equiv t_5) = 1$$

Б. Анализ системы.

В любом решении последней системы значения переменных чередуются. Поэтому такая система имеет ровно два решения: 01010 и 10101 (первая цифра – значение переменной t_1 , вторая - значение t_2 и т.д.).

Далее, т.к.

$$t_k = x_{2k-1} \equiv x_{2k}$$

(здесь $k=1, 2, 3, 4, 5$), то каждому значению t_k соответствуют две пары значений переменных x_{2k-1} и x_{2k} . Например, $t_k = 1$ в двух случаях: $\{ x_{2k-1} = x_{2k} = 1 \}$ и $\{ x_{2k-1} = x_{2k} = 0 \}$.

Этап 2. Подсчет числа решений.

Каждому из двух решений системы для переменных t соответствует $2^5 = 32$ решения исходной системы. Поэтому исходная система имеет $2 \cdot 32 = 64$ решения.

Ответ: 64.

По теме «Элементы теории алгоритмов» представлено 6 заданий. Четыре из этих задач – задачи базового уровня сложности (A5, B1), четыре – повышенного уровня сложности (A13, B8, B13) и одна – высокого уровня сложности (C2).

В 2013 году вызвали затруднения в решении задач A5 – выполнили только 57,65%, B8 – выполнили 14,8%, B13 – выполнили 29,59% и C2 выполнили 28,4%.

В задании B8 проверялись умения анализировать алгоритм, содержащий вспомогательные алгоритмы, циклы и ветвление.

Это задание требует осуществить анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление, но не содержащего описание функции. В качестве вспомогательных алгоритмов используются хорошо известные экзаменуемым функции целочисленного деления и определения остатка от деления. Алгоритм, описанный в задании, считает количество цифр в десятичной записи числа (значение переменной a в результате исполнения алгоритма) и произведение этих цифр (значение переменной b). Решение задачи предполагает нахождение этих цифр путем поиска делителей числа b .

Трудоёмкостью отличается и задание повышенного уровня сложности B13, проверяющее умение анализировать результат исполнения алгоритма. В формулировке 2014 г. задание проверяет умение построить дерево путей вычислений, а также, умение анализировать такое дерево, например, вычислять количество путей, удовлетворяющих заданным свойствам. Задание может выглядеть, например, так. Дано описание исполнителя, который работает с натуральными числами. Команды этого исполнителя преобразуют данное число в новое число, которое больше исходного. Программа для такого исполнителя – последовательность команд. Требуется подсчитать количество программ, которые переводят число a в число b .

Формулировка задания B13. У исполнителя Увеличитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая – умножает его на 2. Программа для Увеличителя – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 23?

Задачу можно решать двумя способами. Первый способ – выписать все нужные программы, построить дерево программ. Вторым – подсчитать число программ, не выписывая их явно, а написав формулу, которая позволяет найти количество программ получения данного числа, если уже известно количество программ для получения меньших чисел (при таком решении удобно заполнять таблицу).

Первый способ более нагляден, но пригоден только тогда, когда количество программ невелико. Кроме того, при таком способе решения даже сильные ученики могут допускать неточности при записи решений. Необходимо разбирать с учениками, как первый, так и второй способы решения

В задании С2 проверялись умения написать короткую простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке. Формулировка данного задания остается неизменной уже много лет. Однако результаты по решению ежегодно стабильно ниже 50%.

К разделу «**Программирование**» относятся 5 заданий: В2 и В5 - базового уровня, В14 и С1 – повышенного уровня, С4 – на самостоятельное программирование высокого уровня.

Наиболее сложными оказались традиционно задания В14 – справились 20,07% учеников, С1 – справились 39,46% и С4 – справились 14,12%.

Задание повышенного уровня сложности В14 существует в КИМ ЕГЭ с 2012 г. Оно предполагает анализ алгоритма, содержащего вызов пользовательской функции. В 2012 и 2013 гг. этими функциями были параболы, в 2014 г. разнообразие функций увеличилось, равно как и формулировки заданий изменились. Задание вызвало явные затруднения экзаменуемых.

В 2014 году вызвали затруднения в решении задачи С1, в которой проверялись умения прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки и в решении задачи С4, в которой проверялись умения создавать собственные программы для решения задач средней сложности.

Результат выполнения задачи С4 показывает, что очень малая часть выпускников демонстрирует умение создавать программы для решения предложенной задачи. В то же время следует учитывать, что речь идет о написании программ без использования привычных для экзаменуемых технических средств.

Темам, связанным с **информационно-коммуникационными технологиями**, соответствуют 7 заданий экзаменационной работы (А4, А6, А7, А8, В3, В11, В12).

В 2014 году вызвали затруднения в решении задачи: А7 – справились 58,84% и А8 – справились 59,35%.

Задача А7 позволяла проверить знания технологии обработки информации в электронных таблицах. Задача А8 проверяла знания технологии обработки звука.

В целом экзаменуемые справились с заданиями, посвященными информационно-коммуникационным технологиям.

IV. Рекомендации по совершенствованию преподавания предмета «Информатика и ИКТ»

Результаты выполнения экзаменационной работы тесно связаны с учебной ситуацией, в которой находится учащийся. Задания на воспроизведение не вызывают затруднений в том случае, если содержание задания экзаменуемым известно и, наоборот, выполняются слабо в ситуации нового или недостаточно изученного содержания. Задания, требующие применения знаний в новой ситуации, выполняются, естественно, с худшим результатом. Вместе с тем именно задания на применение знаний в новой ситуации показывают глубину приобретенных выпускниками знаний и универсальность умений.

Выпускников, сдающих ЕГЭ по информатике и ИКТ, по уровню исходной подготовки можно разделить на три группы: базовый уровень; хороший уровень и отличный уровень.

Экзаменуемые с базовым уровнем подготовки, как правило, выполняют только задания базового уровня сложности (от 10 до 15 таких заданий). Эти задания покрывают (на базовом уровне) основной материал курса информатики и ИКТ, в том числе, темы «Двоичное представление чисел», «Файловая система персональных компьютеров», «Базы данных», «Электронные таблицы», «Кодирование текстовой информации», «Основы логики», «Основы теории алгоритмов». Работа экзаменуемых этой группы происходит, в основном, на уровне воспроизведения и применения знаний в стандартной ситуации,

При подготовке к ЕГЭ ученикам этой группы необходимо сосредоточиться на темах, проверяемых упомянутыми выше заданиями (А1-А9, В1-В6).

Экзаменуемые с хорошим уровнем подготовки, как правило, выполняют все задания, кроме наиболее сложных заданий (B14, B15, C2, C3, C4). Этой группе выпускников в целом, следует обратить внимание на тему «Алгоритмы и программирование», которой посвящены 4 из 5 наиболее трудных задач ЕГЭ 2014 г. Кроме того, ученики этой группы имеют пробелы в отдельных темах – индивидуальные для каждого ученика. Эти проблемные темы должны быть своевременно выявлены с помощью тестовых работ и тщательно разобраны.

Экзаменуемые группы с отличным уровнем подготовки показывают хорошее знание всех разделов курса «Информатика и ИКТ» и готовность к продолжению образования на профильных специальностях учреждений высшего профессионального образования. Среди этой группы процент выполнения задачи C4, в которой требуется самостоятельно написать программу, достаточно низок (некоторым оправданием этого является то, что разработка программы ведется на бумаге, без использования привычной программной среды). Таким образом, резерв в повышении результатов в этой группе состоит в изучении программирования (задача C4) и уменьшении количества потерянных баллов в других задачах.

При организации преподавания предмета «Информатика и ИКТ» следует учитывать неравномерность изучения различных тем в образовательных учреждениях. Рассматривая отдельные темы, можно отметить хорошее решение заданий по темам «Системы счисления» и «Файловая система». Следует обратить внимание на изучение понятийного аппарата и основных формул, связанных с организацией и функционированием компьютерных сетей, передачей данных, кодированием звуковых и графических данных. При обучении на профильном уровне следует большее внимание уделить разработке программ в рамках требований, предъявляемых стандартом образования (задача C4).

Как при профильном, так и при базовом обучении, следует максимальное внимание уделять решению задач, в том числе – решению практических задач на построение алгоритмов с помощью компьютера. Большую помощь при этом могут оказать практикумы, включающие наборы задач по разным темам и допускающие выполнение обучающимися самопроверки.

В целом, при обучении важно обращать внимание учащихся не только на простые факты и формулы, но и на более глубокие связи между объектами и понятиями. Для проверки глубины освоения материала в ЕГЭ есть задания (A1, A3, A8, B5, B7, B9, B13, B14, B15), решение которых, основанное на понимании особенностей задачи, существенно проще решения, основанного на прямом применении заученных формул.

Проведенный анализ результатов заданий экзаменационной работы позволяет высказать ряд общих рекомендаций по совершенствованию преподавания информатики в общеобразовательных организациях:

- при подготовке выпускников к ЕГЭ учителям следует подробнее объяснять обучающимся цели этого испытания и структуру КИМ;
- задания демонстрационного варианта КИМ следует рассматривать только как ориентиры, показывающие примерные образцы заданий;
- использовать в педагогической деятельности современные педагогические технологии, которые помогут учителям вызвать интерес к обучению: *метод проектов, проблемное обучение, дифференцированное обучение, личностно-ориентированное обучение, системно-деятельностный подход*;
- при разработке рабочей программы учесть отсутствие в авторских программах тем, которые проверяются в ЕГЭ, но есть в примерных программах и стандартах; эти темы необходимо включить в изучение по предмету с обязательным решением задач;
- учителям в календарно-тематическом планировании указывать номера заданий из демо-версий ЕГЭ для решения по изучаемой теме, планировать в обязательном порядке проведение повторения ранее изученного материала, готовить дидактические материалы в форме тестовых заданий (компьютерные или на бумажных носителях);
- при нехватке урочного времени использовать различные дополнительные домашние задания с раздаточными тренировочными заданиями; организовывать и проводить

элективные курсы, профессиональной ориентации на технические вузы; проводить дистанционные обучающие мастерские для учащихся в течение каникулярного времени и т.д.;

- необходимо обеспечить развитие разнообразных умений, видов учебной деятельности, предусмотренных требованиями стандарта, чтобы выпускники умели применять свои знания не только на воспроизводящем уровне, но и новой ситуации, а также умели решать творческие задания, так как для выполнения большей части заданий общеучебная подготовка экзаменуемых значит больше, чем натаскивание на конкретные формулировки вопросов;

- педагогам необходимо учитывать, что тексты заданий, используемые в КИМ, не предлагаются в учебниках, поэтому рекомендуется обратить внимание на формулировки задач, уровень их сложности, чтобы учащиеся умели ориентироваться в решении заданий ЕГЭ. Для успешного решения этой проблемы можно использовать дополнительный материал (демо-версии, сборники заданий ФИПИ, ЦОР, Интернет-ресурсы);

- задачи с развернутым ответом на программирование, а также на формализованную запись изученных алгоритмов на уровне, соответствующем запросам вузов, выполняет лишь незначительная группа участников экзамена, поэтому полезными могут оказаться обучающие мероприятия, на которых работать будут педагоги ведущих вузов области с учащимися;

- на результаты выполнения экзаменационной работы существенно влияет уровень общей математической подготовки выпускников: поэтому необходимо уделять внимание устному счету на уроке информатики при решении задач, так как на экзамене пользоваться калькулятором нельзя, а очень многие выпускники допускают ошибки в вычислениях;

- при преподавании профильного курса информатики с достаточным количеством часов на изучение предмета следует обратить особое внимание на возможность получения учащимися опыта самостоятельного программирования. Для учителя в данном вопросе могут быть ориентиром задачи опубликованных вариантов ЕГЭ: они требуют знания алгоритмов чтения файлов последовательного доступа, сортировок массивов, функций работы со строками, умений правильно организовать данные, осуществить ветвление, определить условие завершения цикла и так далее. Без значительного объема тренировки подобные компетенции выработать невозможно. С другой стороны, не следует забывать о том, что речь идет о профильном курсе и о самых сложных заданиях экзаменационной работы;

- методическую помощь учителю и учащимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru): документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ (кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант КИМ); открытый сегмент Федерального банка тестовых заданий.

V. Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по информатике и система оценивания работы в 2014-2015 учебном году. Прогнозирование наиболее сложных вопросов экзаменационной работы.

КИМ 2015 г. претерпел значительные изменения по сравнению с КИМ 2014 г. Уменьшилось с 40 до 35 максимальное количество первичных баллов. Изменена структура варианта КИМ. 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: 12 заданий относится к базовому уровню, 10 заданий к повышенному уровню сложности, 1 задание – к высокому уровню сложности. В экзаменационной работе предложены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

- задания на выбор и запись одного или нескольких правильных ответов из предложенного перечня ответов;

- 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 и цифр), записанных без пробелов и других разделителей.

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, предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике учащихся средних общеобразовательных учреждений. Эти умения проверяются на повышенном и высоком уровнях сложности. Также на высоком уровне сложности проверяются умения по теме «Технология программирования».

Уменьшение количества заданий произведено за счет укрупнения тематики заданий, сведения близких по тематике и сложности заданий в одну позицию.

В связи с уменьшением количества частей, изменилась последовательность заданий в варианте. Внутри каждой из двух частей работы задания расположены по принципу нарастающей сложности теста. Сначала идут задания базового уровня; затем – повышенного; затем – высокого.

Выполнение каждого задания части 1 оценивается в 1 балл. Задание части 1 считается выполненным, если экзаменуемый дал ответ, соответствующий коду верного ответа. 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 баллов. Максимальный первичный балл – 35.

Предполагаемый процент выполнения заданий базового уровня – 60–90. Предполагаемый процент выполнения заданий повышенного уровня – 40–60. Предполагаемый процент выполнения заданий высокого уровня – менее 40.

Старший методист Центра методического
обеспечения развития образования ОГАОУ
ДПО БелИРО

Лобашова Ю.А..