

Государственное учреждение
«Областной центр мониторинга качества образования»

**ЕДИНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКЗАМЕН
2012**

ИНФОРМАТИКА И ИКТ

СБОРНИК АНАЛИТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Кемерово 2012

Авторский коллектив:

А.Г. Пимонов, доктор технических наук, профессор, и.о. декана факультета информационных технологий и менеджмента ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет», председатель предметной комиссии по информатике и ИКТ государственной экзаменационной комиссии Кемеровской области;

А.М. Гудов, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ЮНЕСКО по новым информационным технологиям ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», заместитель председателя предметной комиссии по информатике и ИКТ государственной экзаменационной комиссии Кемеровской области.

Сборник аналитических материалов составлен по итогам единого государственного экзамена по информатике и ИКТ в Кемеровской области в 2012 году. В данном сборнике представлен анализ результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ на этапе государственной (итоговой) аттестации выпускников XI (XII) классов, анализ решаемости экзаменационных заданий по содержательным линиям. Приводятся рекомендации для педагогов по подготовке обучающихся к ЕГЭ.

Данный материал предназначен для руководителей и специалистов муниципальных органов управления образованием, муниципальных методических служб, руководителей и педагогических работников образовательных учреждений.

Единый государственный экзамен: Информатика и ИКТ: сборник аналитических материалов. – Кемерово: ГУ ОЦМКО, 2012. – 26 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Характеристика контрольно-измерительных материалов по информатике и ИКТ 2012 года	4
2. Основные результаты экзамена по информатике и ИКТ в Кемеровской области	10
2.1 Общие результаты экзамена	10
2.2 Анализ выполнения заданий с выбором ответа и кратким ответом	18
2.3 Анализ выполнения заданий открытого типа с развернутым ответом	20
3. Выводы и рекомендации	22
3.1 Основные выводы по итогам выполнения тестовых заданий экзамена	22
3.2 Рекомендации по подготовке обучающихся старших классов к прохождению государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ	23

1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ 2012 г.

Учителя и обучающиеся имели возможность ознакомиться с содержанием КИМов – 2012 г. (кодификатор, спецификация, демоверсия экзаменационной работы были представлены на сайте <http://ege.edu.ru>). Кроме того, в марте 2012 г. в Кемеровской области проходил репетиционный экзамен по модели ЕГЭ-2012, что также способствовало ориентации выпускников на модель ЕГЭ. Программа подготовительных курсов всех образовательных учреждений области была ориентирована на материалы ЕГЭ.

Структура экзаменационной работы Уровни проверки знаний

Базовый уровень представляет собой задания на проверку знаний и умений инвариантной составляющей курса информатики, преподающегося в классах и учебных заведениях всех профилей. Такие задания составляют 50% от всех заданий экзаменационной работы.

Задания *повышенного уровня* были связаны с содержанием профильных курсов информатики, требующих более углубленного изучения.

Задания *высокого уровня* призваны выделить учащихся, хорошо овладевших содержанием учебного предмета, ориентированных на получение высшего профессионального образования в областях, связанных с информатикой и компьютерной техникой.

Общее число заданий — 32.

Экзаменационная работа состоит из трех частей.

- Часть 1 (А) содержит 13 заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности (задания с выбором ответа).

- Часть 2 (В) содержит 15 заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности (задания с краткой формой ответа).

- Часть 3 (С) содержит 4 задания, первое из которых повышенного уровня сложности, остальные — высокого уровня (запись ответа в произвольной форме на специальном бланке).

Таблица 1.

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Части работы	Число заданий	Максимальный балл	Процент от макс. балла за всю работу
Часть 1	13	13	32,5%
Часть 2	15	15	37,5%
Часть 3	4	12	30%
Итого	32	40	100%

Содержание заданий

- Часть 1 содержит задания по всем темам, кроме заданий по технологии телекоммуникаций и технологии программирования

- Часть 2 включает задания по темам: «Информация и ее кодирование», «Основы логики», «Алгоритмизация и программирование», «Телекоммуникационные технологии».

- Часть 3 содержит задания, направленные на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов и владение технологией программирования.

Таблица 2.

Распределение заданий по разделам

№	Название раздела	Число заданий	Максимальный балл	От общего балла
1	Информация и ее кодирование	5	5	12,5%
2	Моделирование и компьютерный эксперимент	2	2	5%
3	Системы счисления	2	2	5%
4	Основы логики	3	3	7,5%

5	Элементы теории алгоритмов	9	12	30%
6	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	2	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	Программирование	4	9	22,5%
Итого		32	40	100%

Распределение заданий по видам деятельности

На уровне воспроизведения знаний проверяется такой теоретический материал, как:

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

Во всей работе проверяется сформированность умений применять свои знания в стандартной ситуации. Это следующие умения:

- подсчитывать информационный объём сообщения;
- искать кратчайший путь в графе, осуществлять обход графа;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;

- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- оценивать результат работы известного программного обеспечения;
- оперировать массивами данных;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам.

Материал на проверку сформированности умений применять свои знания в новой ситуации входит во все три части экзаменационной работы.

Это следующие сложные умения:

- анализировать однозначность двоичного кода;
- анализировать обстановку исполнителя алгоритма;
- определять основание системы счисления по свойствам записи чисел;
- определять мощность адресного пространства компьютерной сети по маске подсети в протоколе TCP/IP;
- осуществлять преобразования логических выражений;
- моделировать результаты поиска в Интернет;
- 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.

Таблица 3.

Распределение заданий по видам деятельности

Виды деятельности	Число заданий	Максимальный балл	От общего максимального балла
Воспроизведение представлений или знаний (при выполнении практических заданий)	6	6	15%
Применение знаний и умений в стандартной ситуации	14	15	37,5%
Применение знаний и умений в новой ситуации	12	19	47,5%
Итого	32	40	100%

Распределение заданий по уровню сложности

- Часть 1 (А) содержит в основном задания, которые относятся к *базовому* и *повышенному* уровню сложности.

- Часть 2 (В) содержат в основном задания *повышенного* уровня, а также по одному заданию *базового* и *высокого* уровней сложности.

- Часть 3 (С) содержит задания *повышенного* и *высокого* уровня сложности.

Таблица 4.

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности	Число заданий	Максимальный балл	От общего максимального балла
Базовый	15	15	37,5%
Повышенный	13	15	37,5%
Высокий	4	10	25%
Итого	32	40	100%

Система оценивания экзаменационной работы

Выполнение каждого задания Части 1 (А) и Части 2 (В) оценивается в один балл. Выполнение каждого задания Части 3 (С) оценивается от нуля до четырех баллов.

Максимальное количество баллов:

- Часть 1 (А) — 13;

- Часть 2 (В) — 15;

- Часть 3 (С) — 12.

Максимальное количество баллов за все задания работы — 40. Оценка, фиксируемая в свидетельстве для поступления в ВУЗ, подсчитывается по стобальной шкале на основе выполнения всех заданий экзаменационной работы.

Предполагаемый процент выполнения заданий:

- базового уровня — 60-90%;
- повышенного уровня — 40-60%;
- высокого уровня — менее 40%.

Изменения в КИМ 2012 года по сравнению с КИМ 2011 года

КИМ 2012 года существенно переработан по сравнению с КИМ 2011 года. Изменено соотношение частей 1 и 2 работы (количество заданий в первой части сокращено с 18 до 13, во второй части – увеличено с 10 до 15), изменено распределение заданий по разделам курса информатики.

Увеличилось количество заданий по разделам «Элементы теории алгоритмов» и «Моделирование и компьютерный эксперимент», уменьшено количество заданий по разделам «Системы счисления» и «Основы логики». Вместо задания на обработку графической информации в 2012 г. вошло задание на обработку звука. Разбиение содержания заданий на темы при этом осуществлено в соответствии с кодификатором 2011 г.

Незначительно изменилась (в сторону повышения) сложность работы, так как заданий базового уровня стало на два меньше, а повышенного уровня – соответственно, на два больше. В результате доли заданий базового и повышенного уровня в итоговом первичном балле сравнялись. Количество заданий высокого уровня осталось неизменным. Общее распределение заданий по видам умений и способам действий принципиально не изменилось, но изменилось, естественно, соотношение между первой и второй частями работы по этому показателю.

Вместе с тем, КИМ 2012 г. сохраняет преемственность с КИМ ЕГЭ 2009 – 2011 гг. Около половины заданий КИМ 2012 г. не изменилось, значительную часть заданий 2012 года представляют собой модифицированные задания прошлых лет. Принципиально новых заданий в 2012 г. не более одной трети.

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКЗАМЕНА ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

2.1 ОБЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКЗАМЕНА

Таблица 5.

Результаты ЕГЭ по Информатике и ИКТ в Кемеровской области

Кол-во участников	Средний балл	0-Min	Min-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100
1413	65,1	74	175	236	303	292	270	58	5

Средний балл (*таблица 5*) сдачи ЕГЭ по Информатике и ИКТ в Кемеровской области составляет 65,1 (против 63,5 в 2011 г.).

Из гистограммы (*рисунок 1*) видно, что распределение баллов в 2012 г. не подчиняется Пуассоновскому распределению, что не согласуется с ожидаемыми авторами КИМов результатами. Результаты за 2011 – 2009 года (*см. рисунки 2-4*) выглядят несколько лучше с точки зрения равномерности распределения.

Полученные результаты в текущем году выглядят следующим образом.

1. За 80-ти бальный рубеж прошло больше выпускников, чем в 2009 - 2011 годах.

2. Не прошли критическую отметку в 40 баллов 74 выпускника (в 2009г. таких «неудачников» было 252, в 2010 – 50, в 2011 - 41), что свидетельствует о менее тщательной подготовке выпускников к ЕГЭ в течении года.

3. Результат за 50 баллов «перешагнуло» 82,4% сдававших тесты (против 87,1 % в 2011г., 86,5% в 2010 г. и 62% в 2009 г.), это дает основание предполагать, что с основной образовательной программой по информатике в основном выпускники школ справляются достаточно хорошо, несмотря на некоторое «падение» процента успешности в текущем году. Однако следует отметить, что этот процент хуже, чем за два последних года.

4. Необходимо отметить, что 100 баллов в 2012 году получило 5 выпускников (0 в 2011г., 4 – в 2010г., 0 – в 2009г.).

Можно предположить, что «волнообразные» результаты могут быть связаны с тем, что структура и вид тестовых заданий 2012 г. немного изменились по сравнению с 2011г., однако кардинальных изменений практически не происходит уже на протяжении 4-х лет. Выпускникам в этом случае достаточно «набить руку» на решении подобных задач и это послужит гарантией успешной сдачи ЕГЭ по данной дисциплине.

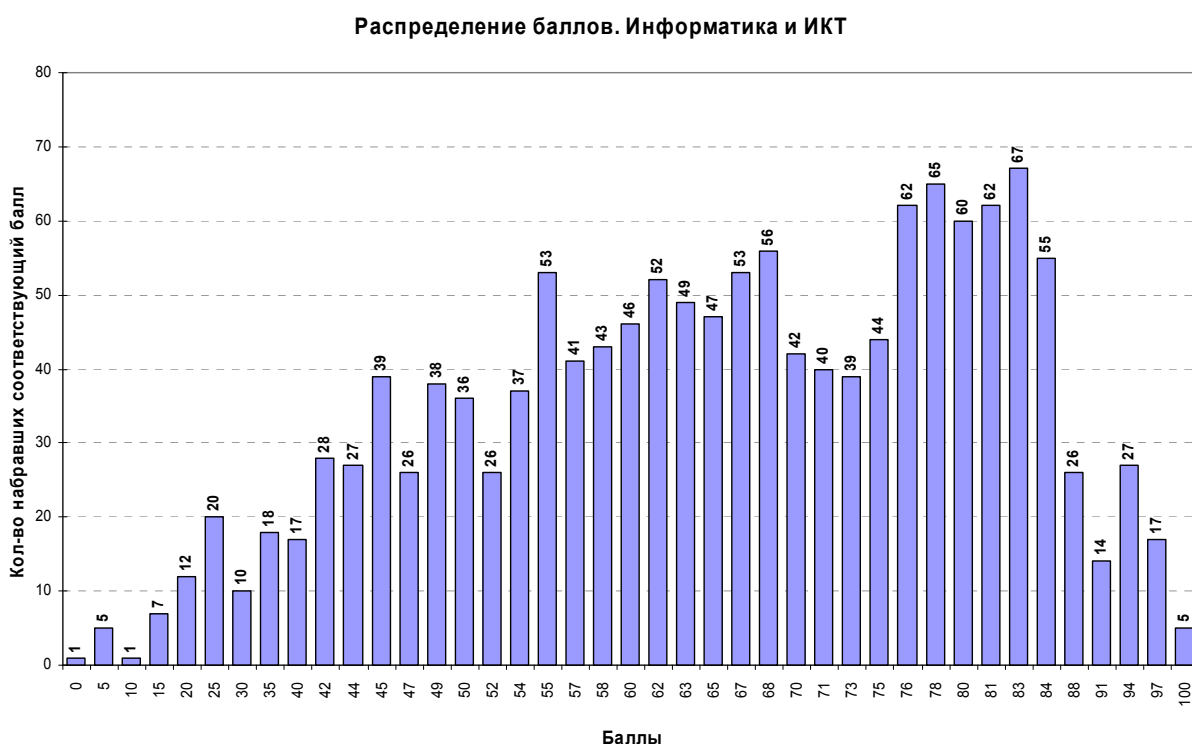


Рисунок 1 – Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл

**Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл
Информатика и ИКТ**

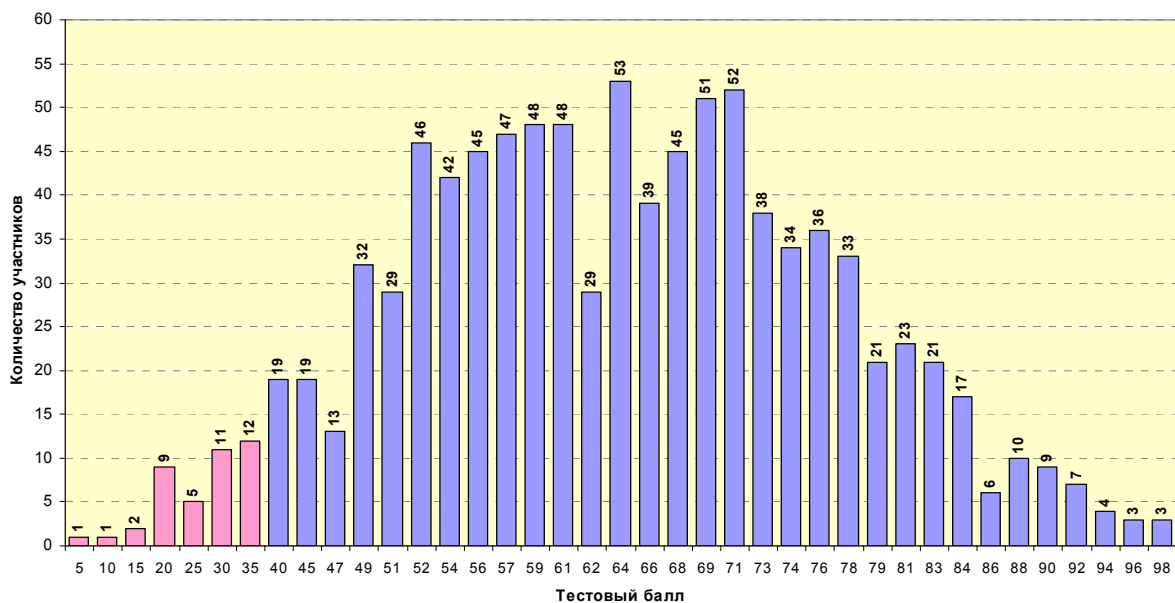


Рисунок 2 – Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл в 2011 году

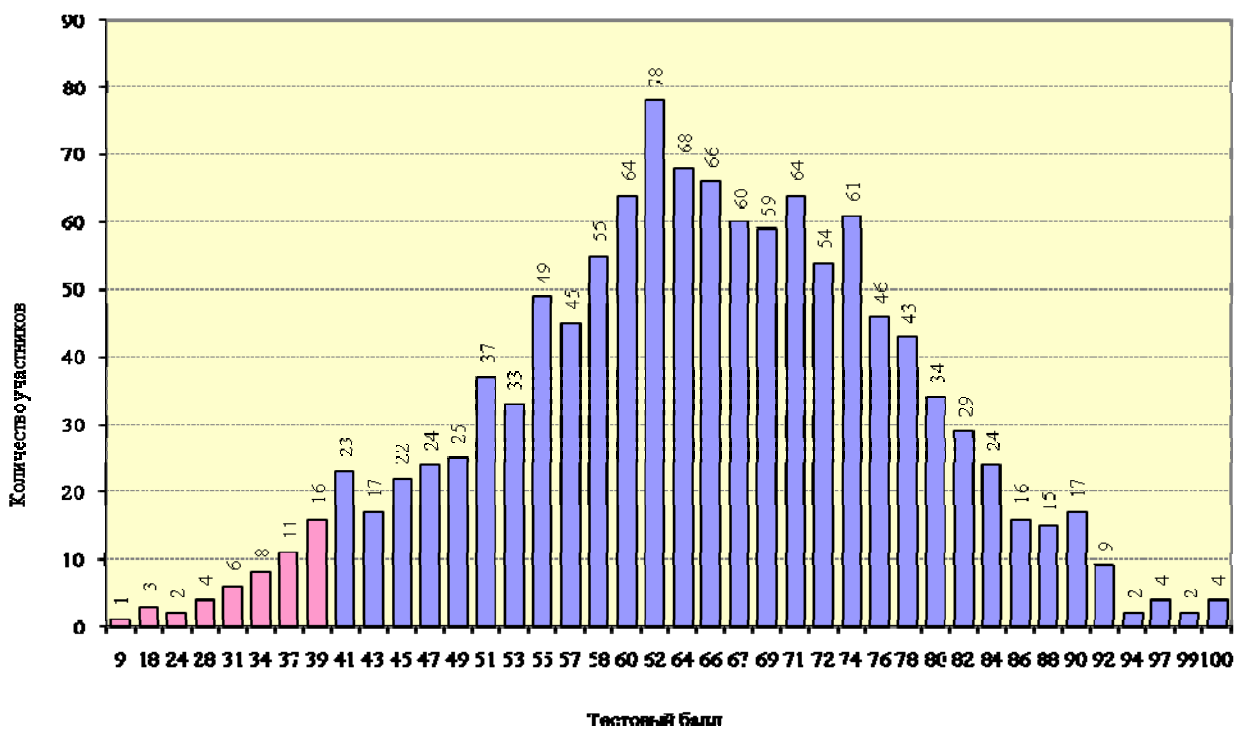


Рисунок 3 – Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл в 2010 году

Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл Информатика

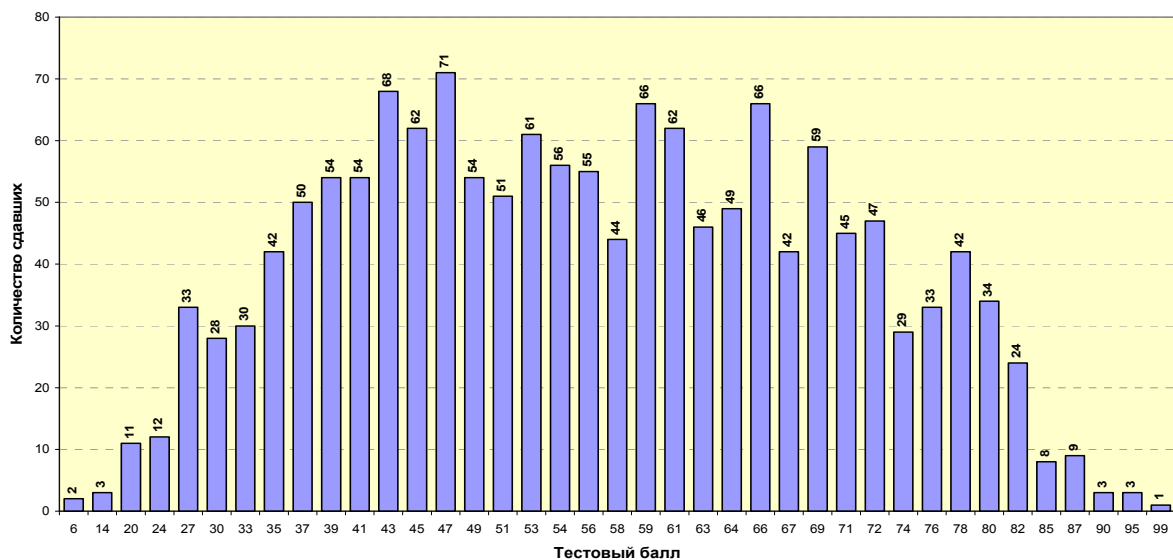


Рисунок 4 – Количество участников, набравших соответствующий тестовый балл по итогам 2009 года

Распределение среднего тестового балла по городам, сельским районам Информатика

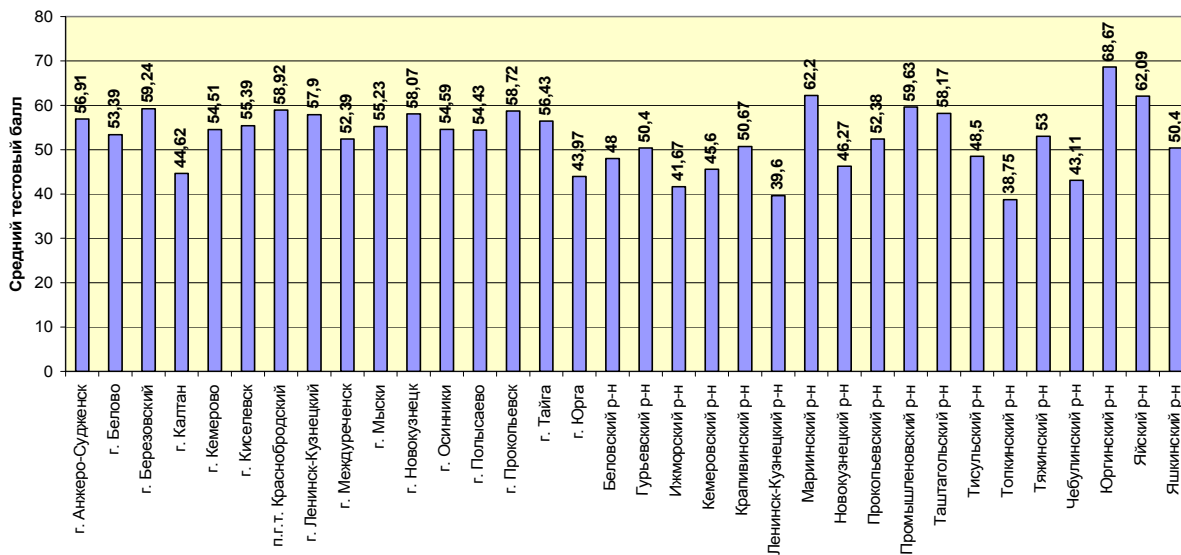


Рисунок 5 – Распределение тестового балла по территориям области по итогам 2009 года

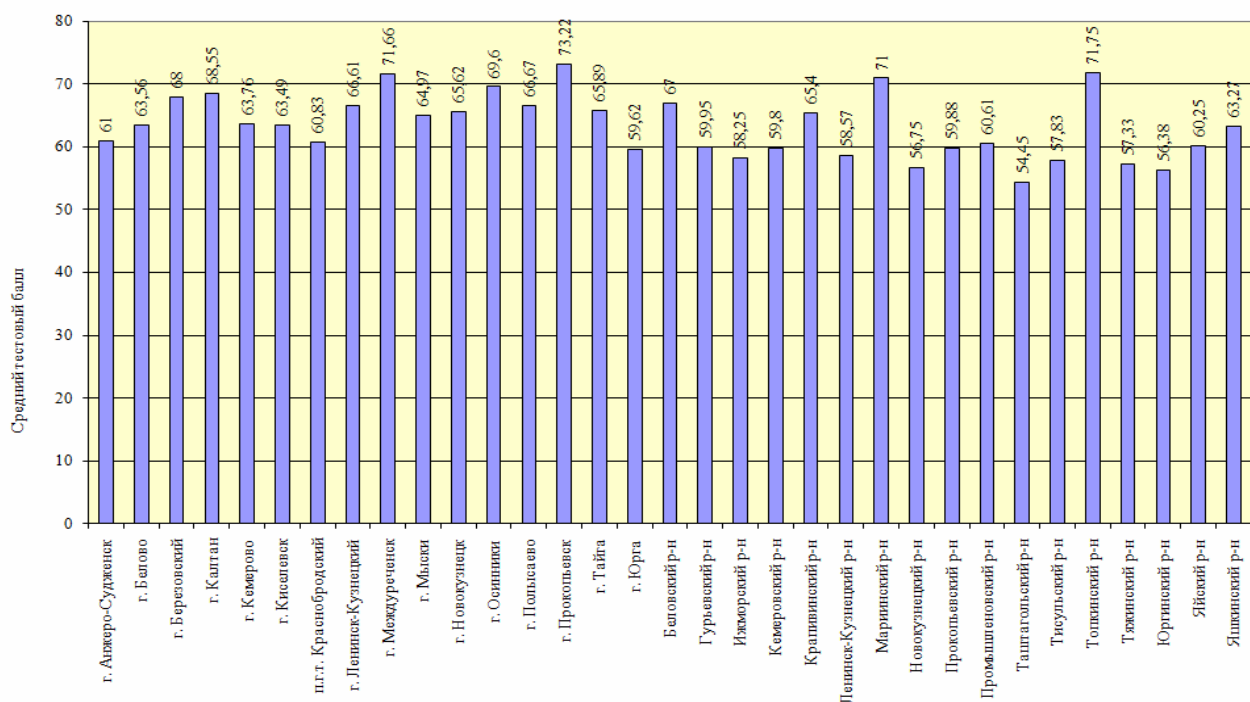


Рисунок 6 – Распределение тестового балла по территориям области по итогам 2010 года

Распределение среднего тестового балла по городам, сельским районам Информатика и ИКТ

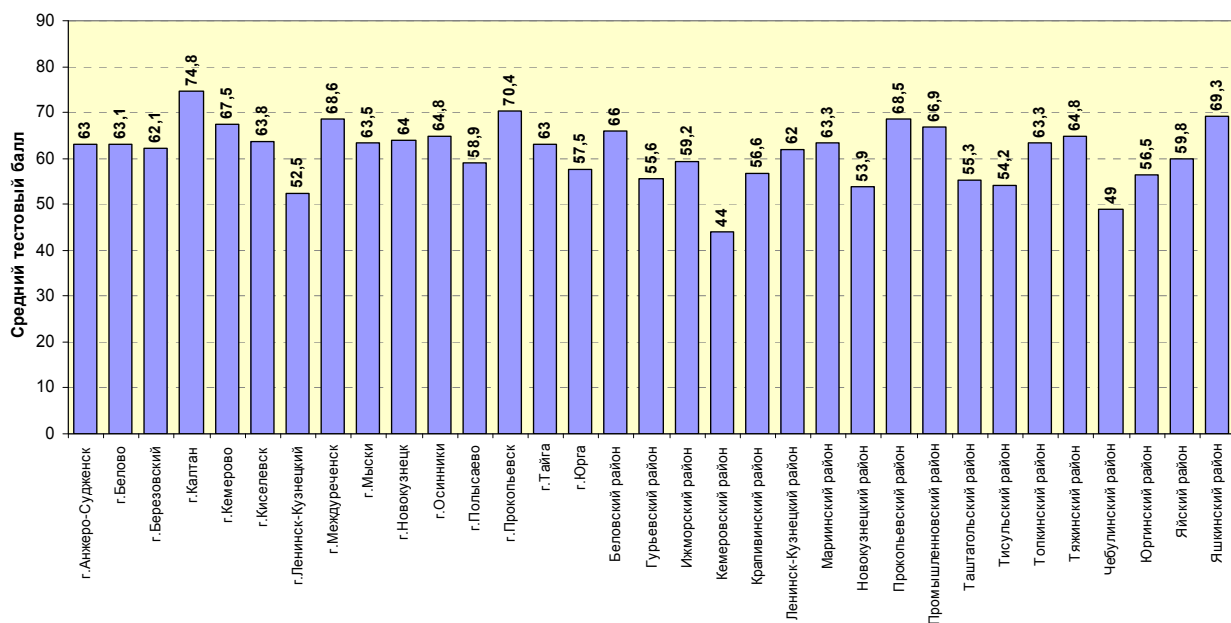


Рисунок 7 – Распределение тестового балла по территориям области по итогам 2011 года

**Распределение среднего тестового балла
по городам, сельским районам
Информатика и ИКТ**

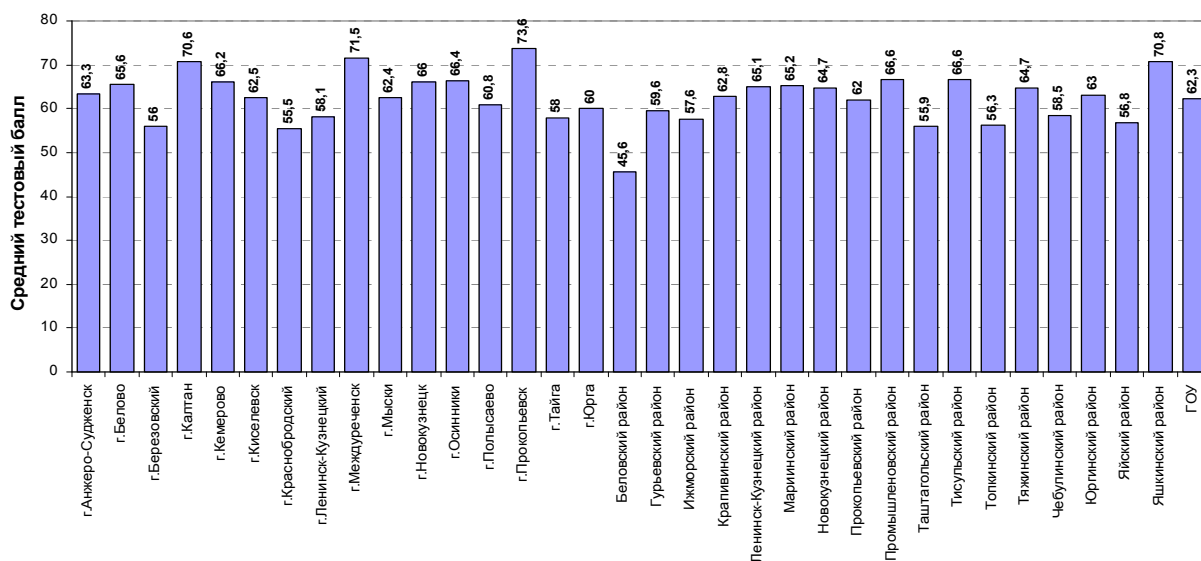


Рисунок 8 – Распределение тестового балла по территориям области по итогам 2012 года

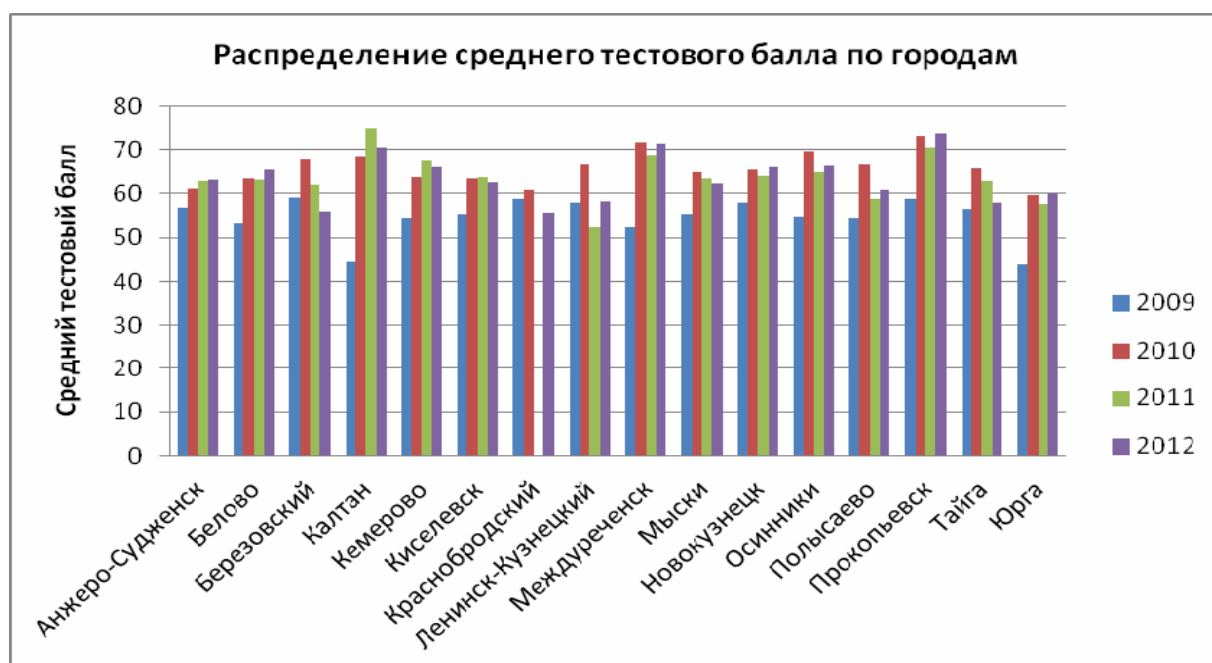


Рисунок 9 – Распределение тестового балла по городам области за 4 года

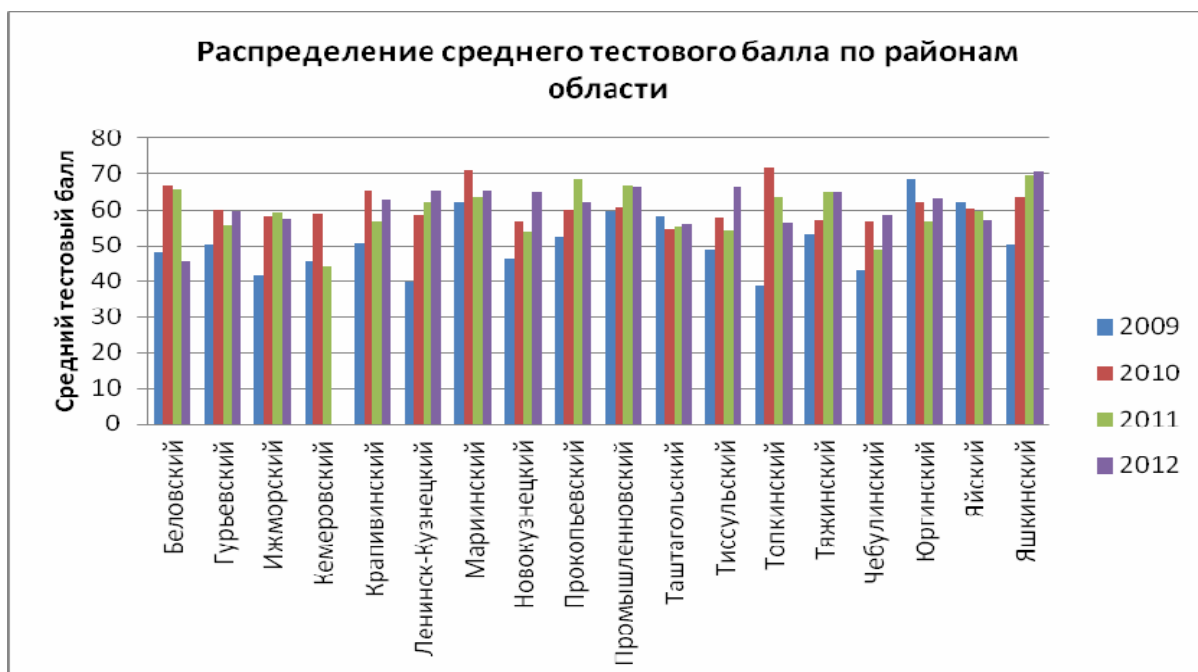


Рисунок 10 – Распределение тестового балла по районам области за 4 года

Распределение среднего тестового балла по территориям Кемеровской области по итогам ЕГЭ за 2009 г. (рисунок 5) и 2010 г. (рисунок 6) демонстрирует следующее. Из сельских школ хорошие результаты в 2010 г. показали выпускники Беловского, Крапивинского, Мариинского, Топкинского и Яшкинского районов. В 2009 году только школьники Мариинского района показали такой же результат. Выпускники сельских школ из Юргинского и Яйского районов в 2010 г. продемонстрировали результаты хуже, чем в 2009 году. Результаты 2011 года (рисунок 7) показывают, что в «передовые» вышли выпускники школ Яшкинского, Прокопьевского, Промышленновского и Беловского районов. Уже три года подряд стабильно высокие результаты показывают выпускники Яшкинского района.

Результаты 2012 года практически качественно повторяют результаты 2011 года (рисунок 8), исключая тот факт, что Беловский р-н потерял свои позиции «крепкого середняка».

Среди выпускников городских школ высокий уровень подготовки опять традиционно продемонстрировали выпускники из городов Междуреченск, Прокопьевск, Калтан (рисунок 9). Улучшили свои позиции по

сравнению с 2011 годом выпускники школ городов Юрга, Осинники, Белово. Немного «сдали» свои позиции выпускники городов Тайга, Краснобродский, Березовский.

Вообще следует отметить, что выпускники школ северных районов Кемеровской области традиционно ориентируются на Вузы Томска, Красноярска и Новосибирска. Может быть, это отчасти объясняет высокий уровень подготовки выпускников Яшкинского, Мариинского и Промышленновского районов (*рисунок 10*). Резко упало качество подготовки выпускников Беловского района.

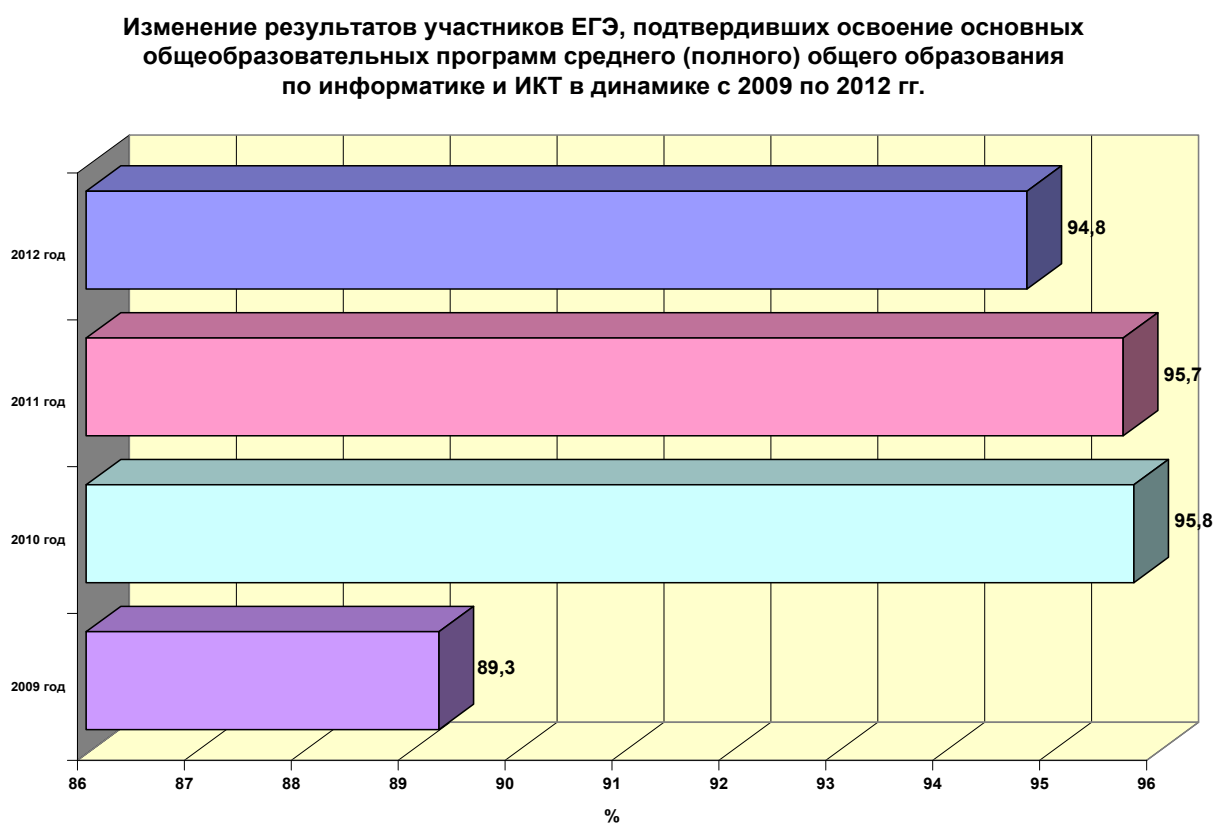


Рисунок 11 – Динамика количества выпускников, подтвердивших освоение общеобразовательных программ за 4 года

Как видно из представленной гистограммы (*рисунок 11*) в последние годы намечается тенденция к незначительному уменьшению количества выпускников учреждений среднего общего образования, успешно

подтвердивших освоение основных общеобразовательных программ. Однако негативные выводы по этим результатам делать еще рано.

2.2 АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ С ВЫБОРОМ ОТВЕТА И КРАТКИМ ОТВЕТОМ (ЧАСТЕЙ А И В)

Рисунок 12 представляет гистограмму результатов выполнения заданий части А по информатике по итогам 2012 года. Видно, что выполнение всех заданий, кроме А12, выше уровня 60%. Общее количество выпускников, выполнивших все задания части А, составляет 76,4% от общего числа сдававших экзамен.



Рисунок 12 – Выполнение заданий части А по итогам 2012 года

Задача А12 направлена на проверку умения «читать» алгоритм, записанный на языке программирования высокого уровня, и выполнять последовательно шаги этого алгоритма. Прискорбно, что с этим заданием справилось всего 33,5% выпускников.



Рисунок 13 – Выполнение заданий части В по итогам 2012 года

Общий процент выпускников, справившихся с выполнением задания части В, составляет 64,7 %.

Распределение результатов выполнения тестовых заданий части В по итогам 2012 года (*рисунок 13*) показывает, что большинство выпускников справились с заданиями В2-В6, В8-В9, В11-В13. С заданиями В1 (вычисление количества информации), В7 (разбор алгоритма, записанного на языке программирования), В10 (вычисление времени или количества бит информации, переданного по каналам связи) справилась только половина сдававших экзамен. Здесь только задание В7 имеет повышенный уровень сложности!

Задание В15 оказалась «провальным» (12% выполнивших). Задание относится к классу заданий повышенной трудности и относится к классу задач на вычисление логических выражений. Для успешного выполнения этого задания требовалось внимательно вычислить значение четырех логических выражений, записанных в нотации исчисления предикатов первого порядка (логических операций над элементарными логическими выражениями).

Следует отметить, что постоянное уменьшение процента выпускников, решающих эти задания, говорит о серьезной проблеме в школах Кемеровской области с освоением тем, касающихся логических преобразований.

2.3 АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ (ЧАСТИ С)

Задания части С относятся к заданиям повышенной трудности и к трудным. Все задания посвящены проверке умения читать, интерпретировать и формулировать алгоритмы с использованием естественного языка, языка программирования и простых логических действий. Общее количество выполнивших все задания части С составляет 41,8% от общего количества сдававших экзамен.

Результаты выполнения заданий части С (*рисунок 14*) в основном повторяет качественную картину результатов прошлых трех лет. Однако намечается тенденция к повышению общего процента выпускников, справившихся со всеми заданиями этой части.

Как следует из диаграммы, задание С4 выполнили 9,3% экзаменуемых (8,8% выполнивших в 2011г., 5% - в 2010 г., около 2% - в 2009 г.). Хотя оно и представляло наибольшую трудность, как с точки зрения формулировки эффективных алгоритмов, так и с точки зрения аккуратности формализации алгоритмов с использованием правил выбранного языка программирования, это задание предоставляло наибольшую возможность получения сразу 3-4 первичных баллов. Однако традиционно это задание выполнило очень малое количество выпускников, хотя авторы тестов рассчитывали на то, что с ним справятся 20-30% тестирующихся. Такая тенденция говорит о том, что программированию в школьном курсе уделяется по-прежнему недопустимо малое внимание.



Рисунок 14 – Выполнение заданий части С по итогам 2012 года

Наиболее простой способ правильного решения предоставляло задание С1, нацеленное на проверку навыков «чтения» готовой программы, представления результатов ее выполнения и способности исправить заведомые ошибки с целью корректировки программы для получения заявленного в условии результата. В основном с этим заданием справились 60% выпускников. Следует заметить, что максимальный балл за полностью выполненное задание в 2012 году получило большее количество тестируемых, чем в предыдущих годах.

В 2012 году авторы КИМов изменили условие задания С3, проверяющую способность делать логические выводы при «прогонке» различных стратегий выполнения предложенной задачи. Однако результаты его выполнения (56%) показывают, что оно не вызвало особых затруднений у экзаменуемых. Чувствуется, что при подготовке выпускники особое внимание уделяли решению этого задания.

Следует обратить внимание на тот факт, что только 40,4% (против 30% в 2011 г.) экзаменуемых, решившихся выполнить задания этой части, смогли формально описать простейшую алгоритм, предложенный в условии задания С2. И при этом, критерии оценки для этого задания были самыми слабыми.

С другой стороны, уже в течение двух лет у выпускников нет выбора – авторы тестов предложили «дописать» алгоритм на наборе уже заранее описанных переменных на каком-либо из трех предложенных языков программирования. Это, по-видимому, «помешало» части экзаменуемых правильно решить эту задачу. И здесь мы по-прежнему сталкиваемся с тем фактом, что программировать и разбирать алгоритмы, формализованные с помощью какого-либо языка программирования, способны очень небольшое количество выпускников.

3. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

3.1 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО ИТОГАМ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЭКЗАМЕНА

Основываясь на описанных выше результатах выполнения заданий ЕГЭ по информатике можно сделать следующие выводы.

1. Около 95% экзаменуемых справились с предложенными тестовыми заданиями. Это показывает, что выпускники школ обладают набором основных знаний по данному предмету.

2. Около 40 % экзаменуемых (как и в предыдущие годы) решили не рисковать и не стали выполнять задания части С.

3. Необходимо отметить поверхностные знания выпускников основ информатики: понятия количества информации, преобразования чисел из одной системы счисления в другую, логические операции.

4. Слабая подготовленность школьников по тем темам, которые касаются логических преобразований и выражений.

5. Слабая подготовка экзаменуемых в области формализации алгоритмов, программировании, умении разбирать готовые части программ.

6. В целом итоги этого года чуть хуже, чем итоги ЕГЭ по информатике и ИКТ, показанные в 2010 - 2011 годах.

3.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ К ПРОХОЖДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ (ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЕГЭ

Анализ результатов единого государственного экзамена по информатике в 2012 году позволяет дать некоторые рекомендации по совершенствованию процесса преподавания этого предмета в старших классах. Эти рекомендации в точности повторяют рекомендации, сделанные в 2010 - 2011 годах. Такая тенденция не может радовать! Очевидно, что учителям информатики необходимо обратить особое внимание при подготовке учеников на темы, которые год от года «не даются» выпускникам. Может быть, стоит обратить внимание директоров школ и начальников территориальных управлений образования на необходимость повышения квалификации учителей по информатике.

1. В старшей школе необходимо больше времени уделять развитию у школьников навыков формулирования решения задач в виде алгоритма, проверки основных свойств представленных алгоритмов. Необходимо планировать самостоятельную работу с текстами программ, развивать потребность обучающихся в овладении навыками анализа информации, представленной в формализованной форме.

2. Следует уделить особое внимание при изучении информатики умению выделять и применять ранее изученные основные понятия при решении конкретных задач. Зачастую выпускники не «видят», какой из подходов необходимо использовать в каждом конкретном случае.

3. Больше практических занятий необходимо посвятить развитию навыков измерения и классификации информации, умению оперировать числами в различных системах счисления, применению логических выражений для формулировки и оценки основных свойств алгоритмов.

4. Следует обратить особое внимание на развитие навыков логического мышления, вычисления значений логических выражений.

5. В школьном курсе больше внимания следует уделить изучению программирования, научить выпускников формализации своих алгоритмов в виде программы на каком-либо из языков программирования высокого уровня. Особое внимание при этом необходимо обратить на формальную часть составления программы: описание переменных, описание массивов, описание сложных (составных) типов данных.

6. При подготовке к ЕГЭ по информатике (выполнение задания части С) необходимо систематизировать знания обучающихся, при этом в качестве методических рекомендаций для тестируемых можно предложить основные подходы для всех структурных элементов программирования:

Формулирование алгоритма

Алгоритм должен представлять собой формальное изложение правил или способов последовательных шагов, приводящих за конечное время к искомому решению задачи. При формулировке необходимо придерживаться простых правил:

- каждый шаг алгоритма должен быть однозначно интерпретирован;*
- перед выполнением алгоритма обязательно необходимо определить основные переменные, присвоить им начальные значения;*
- при описании циклических конструкций необходимо четко определить условия окончания цикла и изменения переменной цикла;*
- при описании процесса ввода/вывода начальных данных/результата необходимо определить количество вводимых/выводимых параметров, обязательно присвоить этим параметрам начальные или результирующие значения, тем самым четко зафиксировать начальные и результирующие (конечные) действия алгоритма;*
- проверить полученный алгоритм на выполнение основных свойств: последовательности шагов, конечности, детерминированности (отделения каждого шага друг от друга), адекватности выполнения шагов для поиска решения.*

Формализации алгоритма

Необходимо помнить, что написание любой программы не является самоцелью, а лишь средством формального описания предложенного или разработанного алгоритма. А посему следует придерживаться следующих правил при написании программы:

- *начинать нужно не с написания отдельных операторов программы, а с определения ее структуры (наличие процедур и функций) и описания основных используемых переменных – формальных параметров, служебных (внутренних) переменных, выходных параметров;*

- *при описании переменных не нужно полагаться на то, что компилятор за вас определит тип и длину по умолчанию. Не доверяйтесь компилятору, помните, что лучше иметь полностью предсказуемую программу, чем «черный ящик» после применения правил умолчания;*

- *подробно опишите число, тип и количество входных и выходных переменных, соотнесите их с теми ограничениями, которые накладывает на эти параметры формулировка задачи;*

- *приступайте к написанию программы, шаг за шагом формализуя алгоритм с помощью правил и алфавита выбранного языка программирования;*

- *лучше написать «длинную» и подробную программу, и лишь затем приступить к ее оптимизации только после того, как будет проверена правильность ее выполнения.*

Тестирование программы

Не забывайте, что любой алгоритм и его формализованный вид (т.е. программа) являются результатом творческого труда программиста. И каждый программист считает, что творение его рук уже совершенно, если компилятор не выводит ошибок. Помните, что к этому моменту пройдена лишь половина пути! А дальше нужно убедиться, что полученная программа:

- Вообще работает (т. е. запускается на компьютере). Это сложно проверить в условиях написания и проверки ЕГЭ. Поэтому поставьте себя «на место» компилятора и постарайтесь «выполнить» шаг за шагом полученный программный код. Что получается?

- Работает правильно на нормальных входных данных. Поменяйте значения входных параметров и посмотрите, а получились ли «на выходе» ожидаемые результаты?

- Работает на ошибочных входных данных. Это означает, что полученный программный код нужно проверить на заведомо неправильных данных. Этот этап тестирования программы занимает наибольшее количество времени, поскольку все варианты неверных данных не удастся проверить. Поэтому выбирайте наиболее ожидаемые (проверяющие также будут себя вести – у них тоже нехватка отведенного на проверку времени).

7. В процессе подготовки обучающихся к сдаче экзамена в форме ЕГЭ необходимо обратить внимание не только на содержательную часть экзамена, но и на его техническую часть, форму исполнения. Так, определенная часть работ (часть С) была оценена 0 баллов, поскольку работы были нечитабельны по следующим техническим причинам:

- решение нельзя разобрать, поскольку программа написана неразборчивым почерком;

- решение нечитабельно, поскольку присутствует большое количество исправлений и опечаток в тексте программы.