

2.11. ИНФОРМАТИКА

2.11.1. Характеристика целей и объектов контроля

Целью единого государственного экзамена является установление уровня освоения выпускниками Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по предмету. Результаты единого государственного экзамена по информатике и ИКТ признаются образовательными учреждениями среднего профессионального и высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по информатике и ИКТ. Используемые при этом контрольные измерительные материалы (КИМ) позволяют соотнести результаты, показанные отдельными экзаменуемым, путем выставления за работу количественной оценки по сто-балльной шкале. Таким образом, становится возможным использовать результаты ЕГЭ для дифференциации выпускников по уровню подготовки с целью конкурсного отбора абитуриентов вузов и ссузов.

Согласно приказу Минобрнауки (от 28.10.2009 г. №505), ЕГЭ по информатике является обязательным для ряда технических специальностей, не только непосредственно связанных с ИКТ и вычислительной техникой, но и многих общеинженерных, технологических специальностей, а также для физико-математических специальностей классических и педагогических университетов.

Единый государственный экзамен проверяет знания и умения выпускников по предмету «Информатика и ИКТ» за все время школьного обучения. Структура и объем учебного плана по информатике в образовательных учреждениях разных типов и видов сильно варьируется: от 240 часов в старших классах информационно-технологического профиля до 70 часов базового курса в классах гуманитарных профилей. Часть выпускников 2010 г. уже изучала информатику в основной школе, как это предусмотрено стандартом 2004 г., часть продолжала изучать традиционный двухчасовой двухлетний курс информатики старшей школы.

В этой связи контрольные измерительные материалы содержат задания, рассчитанные как на выпускников профильных классов, так и на тех, кто прослушал только базовый курс для старшей школы. Минимальная граница первичных баллов, позволяющая получить сертификат ЕГЭ по предмету, определяется исходя из содержания базового стандарта. В то же время КИМ должны обеспечивать адекватную оценку компетентностей выпускников с высоким уровнем подготовки, поэтому каждый вариант КИМ содержит задания высокого уровня сложности, требующие применения знаний и умений в новой для экзаменуемого ситуации.

Содержание экзамена составлено таким образом, чтобы на результат не влияло то, по какой программе или учебно-методическому комплексу велось преподавание в конкретном образовательном учреждении, какое программное обеспечение использовалось в процессе обучения. Естественно, что полностью исключить влияние компьютеризации учебного процесса в образовательном учреждении на результаты ЕГЭ по информатике и ИКТ невозможно, но содержание экзаменационной работы позволяло выпускникам, изучавшим информатику и ИКТ в «безмашинном» варианте, преодолеть минимальную границу и получить балл, достаточный для поступления на непрофильную техническую специальность.

2.11.2. Характеристика контрольных измерительных материалов по информатике

Содержание экзаменационной работы определялось на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровень (приказ Минобрнауки России №1089 от 05.03.2004 г.).

К экзамену 2010 г. был подготовлен новый кодификатор элементов содержания, основанный только на позициях стандарта 2004 г., все задания КИМ 2010 г. были кодированы по этому кодификатору. В связи с этим в структуре экзаменационной работы изме-

нилось разбиение заданий по содержанию на тематические блоки, а также появилась новая классификация заданий по видам умений и способам действий. Таким образом, каждое задание характеризовалось, по крайней мере, четырьмя признаками: кодом проверяемых элементов содержания, кодом требований к уровню подготовки выпускников (эти коды определяются по кодификатору), уровнем сложности и формой записи ответа.

Экзаменационная работа содержала 32 задания и состояла из трёх частей. В каждой из частей были сгруппированы задания одного типа. В первой части работы (А) содержалось 18 заданий с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных. Во второй части (В) были собраны 10 заданий с краткой формой ответа, подразумевающие самостоятельное формулирование и ввод ответа в виде последовательности символов. И, наконец, третья часть (С) содержала 4 задания, подразумевавшие запись в произвольной форме развернутого ответа на бланке №2. Разбиение варианта КИМ на 3 части определяется только формой записи ответа и вызвано технологической особенностью экзамена: использование различных бланков для разных типов заданий.

Общее время, отводимое на выполнение работы, составляло 4 часа, из которых полтора часа рекомендовалось потратить на решение заданий первой и второй части, а оставшиеся 2,5 часа – на задания с развернутым ответом. При этом разделение экзамена на два этапа не осуществляется, экзаменуемые получают в начале экзамена полный комплект КИМ и могут выполнять задания в любом порядке.

Структура варианта 2010 г. была полностью идентична структуре варианта 2009 г. В работе содержались задания по 10 темам курса информатики и ИКТ, составляющим основное содержание предмета. Наиболее полно представлены в работе задания по разделу «Элементы теории алгоритмов и программирование» (правильное выполнение заданий по этому разделу дает более трети первичных баллов), Вместе с тем некоторые разделы курса представлены в экзаменационной работе только одним заданием. Распределение заданий по разделам курса информатики приведено в таблице 11.1.

Таблица 11.1. Распределение заданий по разделам курса информатики и ИКТ

№	Название раздела	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида деятельности от максимального первичного балла за всю работу (=40)
1	Информация и её кодирование	5	5	12,5%
2	Элементы теории алгоритмов и программирование	9	14	35%
3	Логика и алгоритмы	7	10	25%
4	Системы счисления	3	3	7,5%
5	Моделирование	1	1	2,5%
6	Программные средства информационных и коммуникационных технологий	1	1	2,5%
7	Технология обработки графической и мультимедийной информации	1	1	2,5%
8	Обработка числовой информации	2	2	5%
9	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	1	1	2,5%
10	Телекоммуникационные технологии	2	2	5%
	Итого:	32	40	100%

Экзамен проверял знания и умения выпускников с использованием заданий различного уровня сложности: базового, повышенного и высокого.

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. Таких заданий в работе было 17, то есть более половины, но их правильное решение позволяло получить только 42,5% первичных баллов (17 из 40), то есть давало недостаточно высокий для поступления в профильные вузы результат. Правильный ответ экзаменуемого более чем на половину заданий базового уровня позволяет получить балл ЕГЭ, минимально необходимый для участия в конкурсном отборе для поступления в вуз. В 2010 г. Рособназором было сохранено установленное в 2009 г. минимальное количество баллов ЕГЭ – 9 первичных баллов.

Задания повышенного уровня (их в работе 10 из 32, и содержатся они во всех трех частях работы) проверяют содержание профильного стандарта по информатике и ориентированы на оценку подготовки выпускников, изучавших предмет по углубленной программе. Правильное решение этих заданий позволяет экзаменуемому получить около трети от максимального первичного балла.

И, наконец, 5 заданий 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, то есть абитуриентов ведущих технических вузов. Успешное выполнение этих заданий может дать до 27,5% от максимального первичного балла.

КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ проверяют знания и умения в трех видах ситуаций: воспроизведения, применения знаний в стандартной либо новой ситуации. В экзаменационную работу по информатике сознательно не включены задания, проверяющие простое воспроизведение заученных терминов, понятий, значений величин, формулировок правил. При выполнении любого из заданий КИМ от экзаменуемого требуется решить определенную задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящие и применить их в известной или новой ситуации.

В работе 6 заданий *первого вида* (требующих воспроизведения знаний) (из общего количества 32). Они входят в первую и вторую часть работы. Эти задания решаются в одно-два действия и предполагают формальное выполнение изученного алгоритма или применение правила (подстановку значений в формулу). Примером задания этого уровня является задание А3 по теме «Кодирование информации», предполагающее определение кода одной из букв латинского алфавита в кодировке ASCII на основании явно описанного в задании алгоритма. Задания первого уровня могут быть как базового, так и повышенного уровня сложности. В Приложении 11.1 в 4 столбце таблицы такие задания обозначены цифрой «1».

Задания *второго вида*, требующие умений применять свои знания в стандартной ситуации, входят во все три части экзаменационной работы и 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 третьей части 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, т.к. комплексно проверяет владение выпускниками синтаксисом языка программирования, знание проверяемого алгоритма, умение пользоваться оператором присваивания и конструкциями цикла и ветвления. Задание базового

уровня сложности А14 по теме «Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных» требует от экзаменуемого моделирования результата фильтрации базы данных, состоящей из нескольких (трех) таблиц по указанной совокупности признаков и вычисления значения несложной массовой операции (суммирования). Задания второго вида встречаются в экзаменационной работе чаще всего (17 заданий из 32, можно получить 18 первичных баллов из 40). В Приложении 11.1 в 4 столбце таблицы такие задания обозначены цифрой «2».

Задания *третьего вида*, проверяющие умения применять свои знания в новой ситуации, входят во вторую и третью часть работы (всего 9 заданий из 32, дают максимально 16 первичных баллов из 40). Они предполагают решение экзаменуемыми 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 Приложении 11.1 в 4 столбце таблицы такие задания обозначены цифрой «3».

Введение раздела 2 кодификатора способствовало появлению еще одной характеристики используемых в КИМ заданий: по видам умений и способам действий. С этой точки зрения 28 заданий из 32 в экзаменационной работе относятся к группе «Знать/понимать/уметь» (суммарно дают 90% первичных баллов) и 4 задания проверяют требование «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». Хотя Федеральный компонент государственного образовательного стандарта по информатике содержит значительное число требований к использованию приобретенных знаний и умений в практической жизни, установленная стандартизованная бланковая форма единого государственного экзамена, ориентированная на проверку, в первую очередь, теоретических знаний, не позволяет проверить выполнение этих требований в полном объеме. Использование в процессе экзамена компьютеров для выполнения заданий экзаменационной работы даст возможность увеличить долю заданий, проверяющих использование знаний и умений в практической деятельности.

В дальнейшем при анализе результатов выполнения отдельных заданий будут даны характеристики содержания задания, его сложности и вида проверяемой деятельности.

В целом структура экзаменационной работы представлена в таблице «Основные характеристики экзаменационной работы ЕГЭ 2010 года по информатике» (Приложение 11.1).

2.11.3 Характеристика участников ЕГЭ 2010 года по информатике

Единый государственный экзамен по информатике в 2010 г. сдавали 59840 выпускников (в 2009 г. экзамен выбрали 69144 выпускников). Это составляет 6,96% от общего числа выпускников (в 2009 г. – 6,85% выпускников). Стабильная доля сдающих ЕГЭ по предмету характеризует информатику и ИКТ как профильный экзамен, востребованный абитуриентами соответствующих специальностей технических вузов.

Из регионов с наибольшим участием выпускников следует отметить Москву (4176 участников), Санкт-Петербург (3287), Московскую (3106) и Свердловскую (2155) области, Башкортостан (2542 участника). Наименьший показатель участия зафиксирован в Мордовии и Ненецком автономном округе (44 и 40 участников экзамена соответственно).

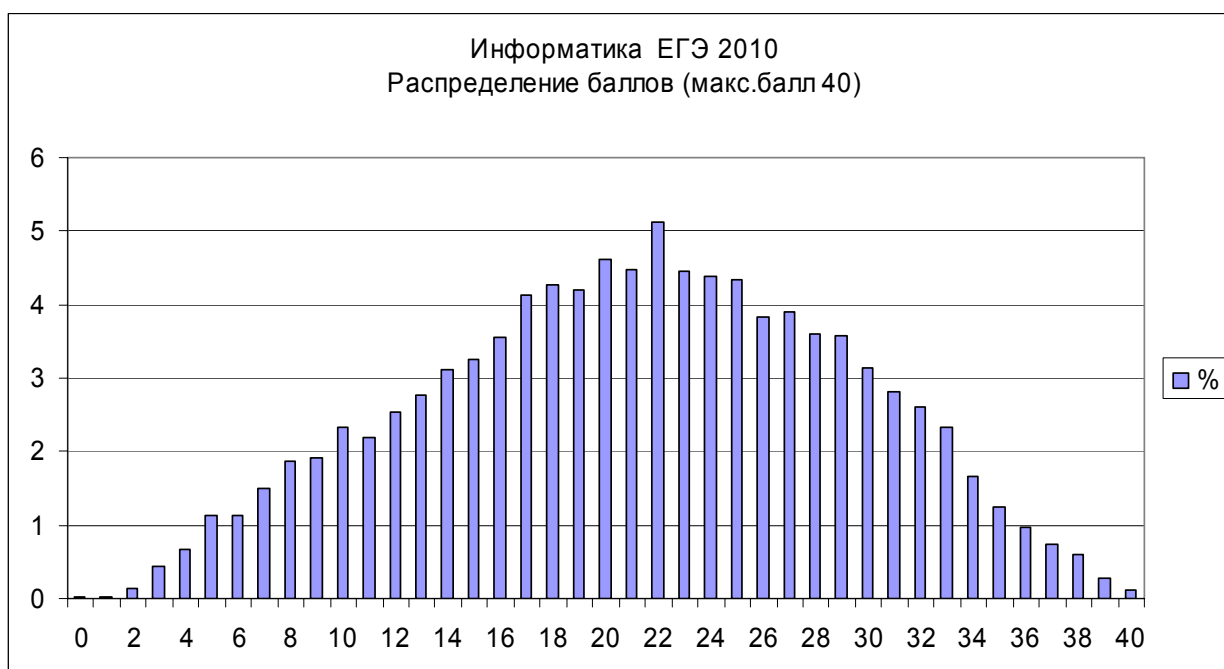
Большинство участников экзамена проживают в населенных пунктах городского типа. В то же время 16,3% участников экзамена живут в сельской местности (в 2009 г. – 13,5%). Для этих учащихся возможность сдать профильный экзамен, открывающий путь к высшему образованию в области современных компьютерных технологий, в пределах своего района очень существенна, что определяет общественную значимость ЕГЭ по информатике и ИКТ. Однако, при некотором увеличении доли участников ЕГЭ по информатике, проживающих на селе, доля участников экзамена из сел и деревень по-прежнему меньше доли сельского населения в общей численности населения Российской Федерации

(26,7%). Идущий в настоящий момент процесс компьютеризации сельских школ, подключения их к интернету приведет, можно надеяться, к увеличению числа участников экзамена из сел и деревень.

2.11.4 Основные результаты экзамена по информатике 2010 г.

Так как ЕГЭ по информатике проводился в 2010 г. по модели, полностью аналогичной модели 2009 г., то корректным будет сравнивать с предыдущим годом не только общие результаты сдачи экзамена, но и выполнение отдельных заданий, а также распределение результатов. Результаты экзамена 2010 г. в среднем соответствуют результатам экзамена 2009 г., то есть резкого изменения картины сдачи экзамена не произошло, хотя заметна явная позитивная тенденция. По результатам экзамена 2010 г. минимальную границу не преодолели 8,77% сдававших экзамен. (В 2009 г. – 10,97%) Максимальную оценку в 100 баллов получили 79 человек, то есть 0,14% участников экзамена. (В 2009 г. – 62 чел., 0,09% участников экзамена). Рисунок 11.1 показывает распределение участников экзамена по полученным первичным баллам.

Рис 11.1 Распределение участников экзамена по полученным первичным баллам



Из приведенной гистограммы видно, что распределение близко к нормальному. Средний первичный балл по всей выборке составляет 20,69, стандартное отклонение первичного балла – 8,18. Это распределение в целом повторяет картину 2009 г. Это хорошо заметно в таблице 11.2, где приводится распределение участников экзамена по полученным тестовым баллам (приведенным к 100-балльной шкале).

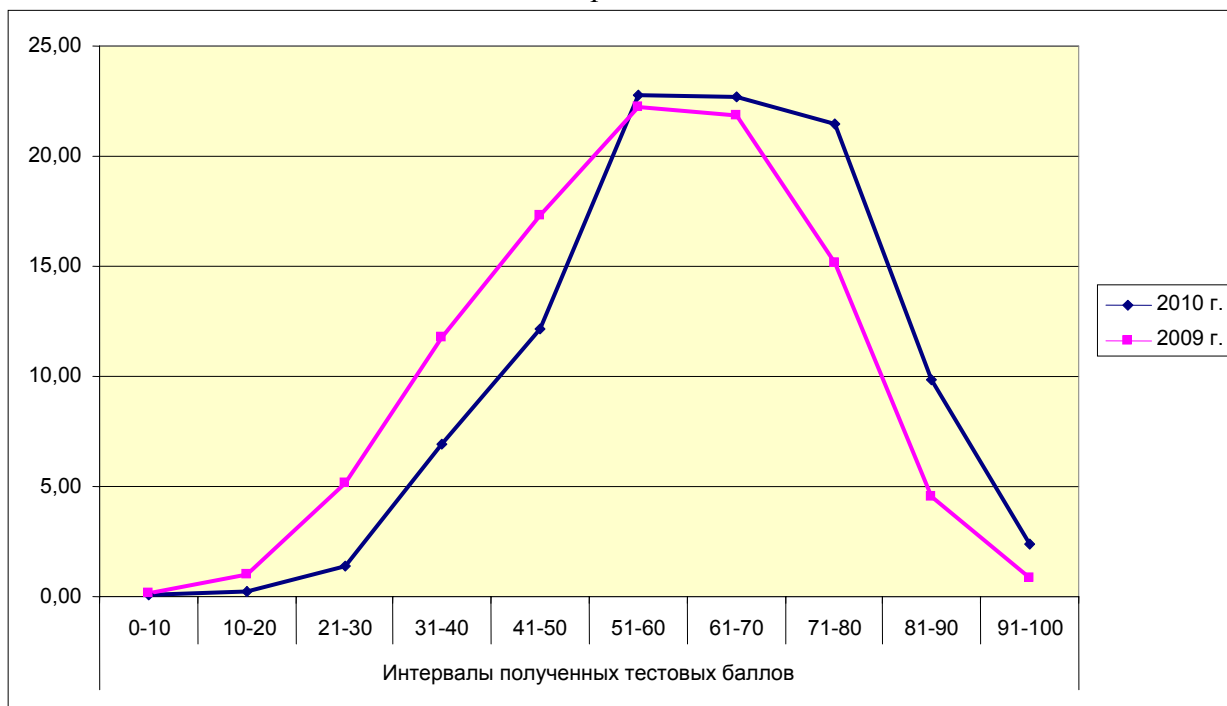
Таблица 11.2. Распределение участников экзамена по полученным тестовым баллам 2010 и 2009 г.

Процентные доли учащихся	Интервалы полученных тестовых баллов									
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
2010 г.	0,10	0,25	1,39	6,94	12,14	22,76	22,73	21,49	9,82	2,39
2009 г.	0,12	0,97	5,15	11,80	17,34	22,26	21,85	15,15	4,51	0,85

Диаграмма на рис.11.2 представляет данные таблицы 11.2. Наглядно видно, что в 2010 г. результаты немного улучшились по сравнению с 2009 г., уменьшилось количество

работ выпускников, получивших менее 50 тестовых баллов, и увеличилось количество работ экзаменуемых, набравших более 70 тестовых баллов. Тем не менее, график распределения сохранил свою форму. На основании представленных данных можно сделать вывод, что, при сохранении неизменными параметров работы и свойств генеральной совокупности экзаменуемых (около 7% всех выпускников, преимущественно абитуриенты профильных вузов), улучшилась подготовка участников экзамена. Это, безусловно, следствие планомерной деятельности, которая велась образовательными учреждениями в течение 2009/2010 учебного года.

Рис 11.2 Распределение по тестовым баллам: 2009 и 2010 гг.



2.11.5 Анализ результатов выполнения экзаменационной работы по информатике

Отход от школьных оценок позволил в 2009 г. провести анализ результатов выполнения экзаменационной работы выпускниками с различными уровнями подготовки на основании нового подхода. С учетом установленной Рособрнадзором минимальной границы в 9 первичных баллов статистически были выделены шесть групп участников экзамена с уровнями подготовки: «ниже минимального», «минимальный», «посредственный», «удовлетворительный», «хороший» и «отличный». Они соответствовали следующим процентильным группам (табл. 11.3)

Таблица 11.3. Распределение участников экзамена по уровням результатов

Уровень подготовки	Первичный балл	% от всех участников	
		2009 г.	2010 г.
Ниже минимального	0-8	10,97%	8,77%
Минимальный	9-12	13,03%	9,34%
Посредственный	13-19	25,24%	25,56%
Удовлетворительный	20-25	22,75%	26,99%
Хороший	26-31	17,96%	19,89%
Отличный	32-40	9,40%	9,41%
Максимальный	40	0,09%	0,14%

Видно, что ориентировочные показатели для установленных в 2009 г. уровней подготовки почти не изменились. Вырос только посредственный уровень – 25 процентиль заполняется в 2010 г. с уровнем в 15 первичных баллов. Граница 50 процентиля в 2010 г.

составляет 21 первичный балл, 75 перцентиля – 27 первичных баллов. В этой связи остается возможным применить подход 2009 г. с выделением репрезентативной выборки и анализом ее характеристик и для результатов 2010 г.

Рис 11.3 Средний процент выполнения отдельных заданий экзаменационной работы



Сначала рассмотрим структуру выполнения работы в целом. На рис. 11.3 приведены показатели выполнения заданий всеми категориями экзаменуемых (средний процент выполнения). Видно, что серьезные затруднения вызвали задания B4, B10, C2 и C4. Существенно более высокую трудность по сравнению с остальными имеют задания A2, A18, B1, B7, B8, C1 и C3, которые выполнили от 30% до 60% экзаменуемых. 21 задание (из 32) успешно выполнили более 60% экзаменуемых.

Задания A18, B4, C2, C3 и C4 имеют высокий уровень сложности, процент их выполнения соответствует прогнозируемому. Задания A2, B7, B8 и C1 имеют повышенный уровень сложности, процент их выполнения также близок к прогнозируемому.

Неожиданным оказался anomalно низкий (19,8%) процент выполнения задания повышенного уровня сложности на применение знаний в новой ситуации B10. Возможно, это связано с новизной формулировки задания, т.к. при сохранении того же содержания, связанного с моделированием результатов поиска в Интернете, формулировка задания в вариантах 2010 г. отличалась от тех, которые использовались в экзаменационных работах прошлых лет.

Как и в 2009 г., затруднение у экзаменуемых вызвало задание базового уровня B1 на воспроизведение знаний, правильно выполненное в 2010 г. 46,2% экзаменуемых (в 2009 г. – 35,6%). Несмотря на то, что имеется некоторый рост показателя выполнения этого задания, процент по-прежнему остается неоправданно низким, хотя задание прямо предполагает подстановку двух значений переменных в изученную школьниками формулу и вычисление значения формулы. Видимо, столь низкие результаты по этой позиции показывают существование определенных пробелов в практике преподавания основ информатики в общеобразовательных учреждениях.

Задания повышенного уровня сложности A7, A15, B3, B6, B8, наоборот, были успешно выполнены выпускниками – они показали результат выше прогнозируемого.

Отрадно констатировать, что задание А6, вызвавшее значительные затруднения в 2009 г. (тогда его выполнили 29% экзаменуемых), в 2010 г. было выполнено 60,7% выпускников.

Далее рассмотрим выполнение отдельных заданий группами выпускников с определенными уровнями подготовки. Начнем с группы отлично подготовленных экзаменуемых, набравших при выполнении работы 32 и более первичных балла (из 40 возможных баллов), – таких чуть менее 10% от всех принявших участие в экзамене. Результат выполнения ими работы приведен на рис. 11.4. Показатели даются в сравнении с 2009 г. (задания сгруппированы по монтажному плану 2010 г.).

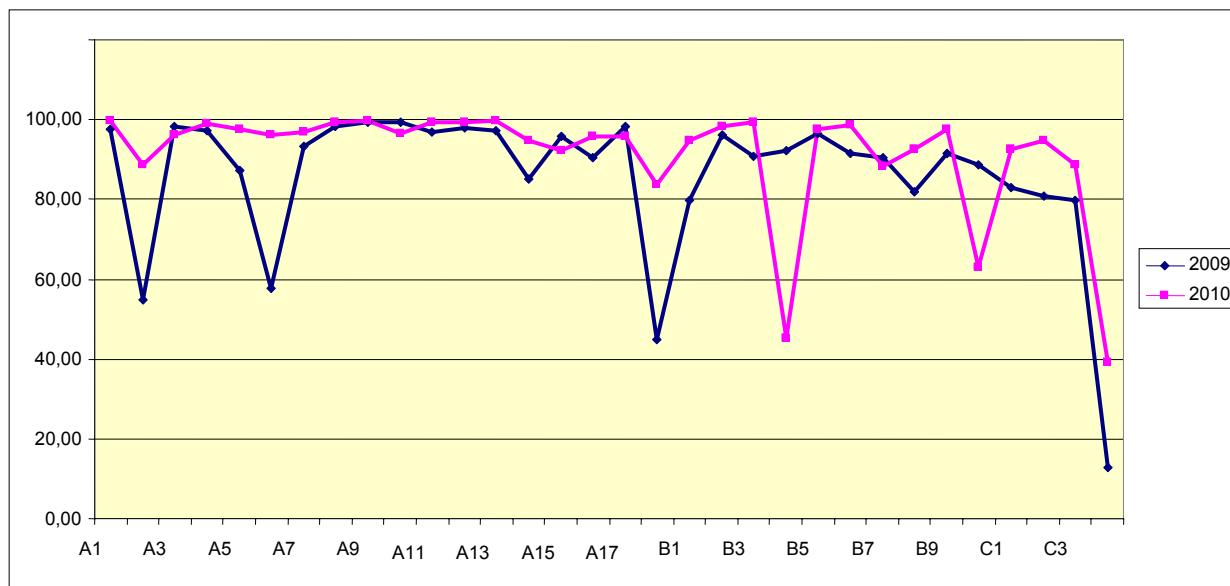
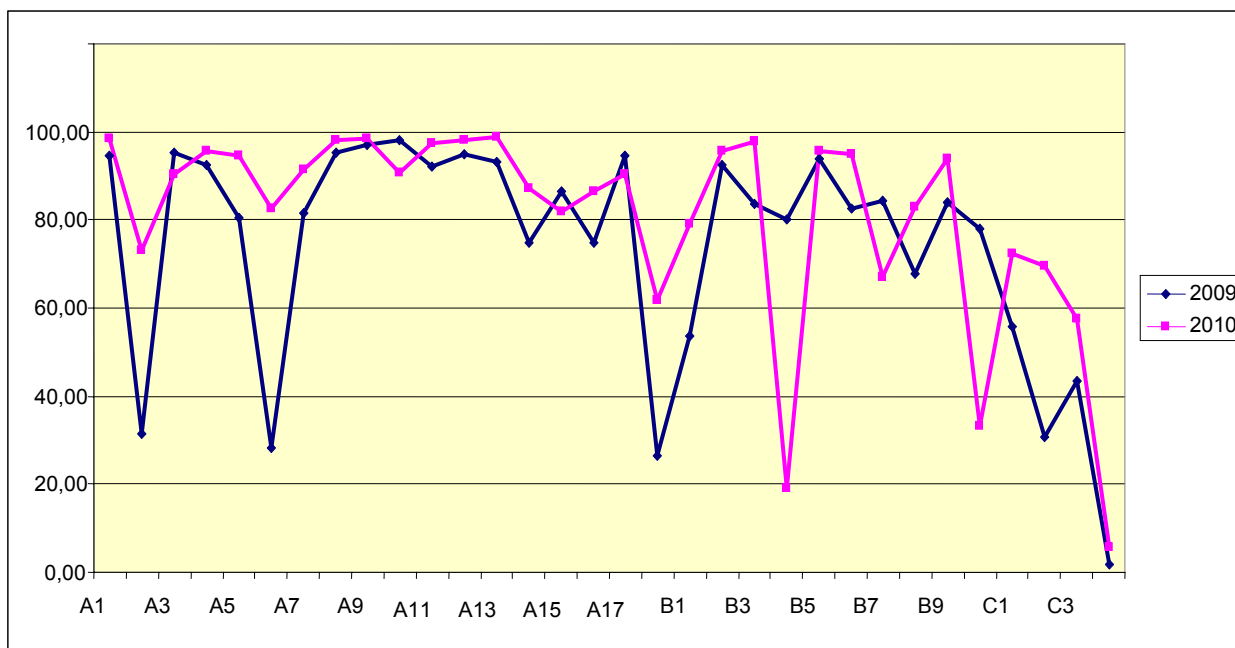


Рис 11.4 Средний процент выполнения в группе с «отличными» результатами

Видно, что реальные затруднения вызвали у экзаменуемых этой группы только задания В4, В10 и С4. При этом если задания В4 и С4 прогнозируемо имели высокую сложность и были нацелены на отбор самых подготовленных выпускников из 10% наиболее результативных экзаменуемых, результат выполнения задания В10 участниками этой группы обескураживает. В целом можно считать, что низкий процент выполнения этого задания указывает на определенные лакуны в фундаментальной подготовке выпускников: недостаточное развитие теоретико-множественных представлений. По сравнению с 2009 г. ликвидированы пробелы по теме «Массивы» (задания А6 и С2), лучше стали результаты выполнения заданий с развернутым ответом (С1-С4), результат выполнения задания А18 стал соответствовать ожидаемому (показатель выполнения 83,7% адекватен уровню подготовки выпускников), что свидетельствует о результативности целенаправленной подготовки к экзамену. Остается справедливым вывод 2009 г. о том, что «ни одна из категорий участников экзамена не демонстрирует уверенного умения писать оригинальные программы на одном из языков программирования (задание С4)», хотя процент выполнения задания С4 в группе «отличников» немного возрос.

В группе с «хорошим» уровнем подготовки (выпускники, набравшие от 26 до 31 первичных баллов, вместе с «отличниками» они составляют верхние 25% экзаменуемых) в целом также заметен рост результатов выполнения работы от 2009 г. к 2010 г. (Рис. 11.5)

Рис 11.5 Средний процент выполнения в группе с «хорошими» результатами



Из диаграммы видно, что выпускники этой группы практически не могут выполнять задание на самостоятельное программирование (С4), испытывают затруднения при выполнении заданий высокого уровня сложности А18 и В4, хуже других, но на приемлемом уровне, знают тему «Массивы» (задания А6 и С2). Задание С2 на безошибочное воспроизведение изученного алгоритма поиска в массиве в 2010 г. было выполнено гораздо лучше, чем в 2009 г. В целом уровень результатов экзаменуемых этой группы стал в 2010 г. гораздо ровнее.

На рис 11.6 приведена диаграмма выполнения заданий работы экзаменуемыми с удовлетворительным уровнем подготовки. Это выпускники, набравшие от 20 до 25 первичных баллов, их примерно 25%.

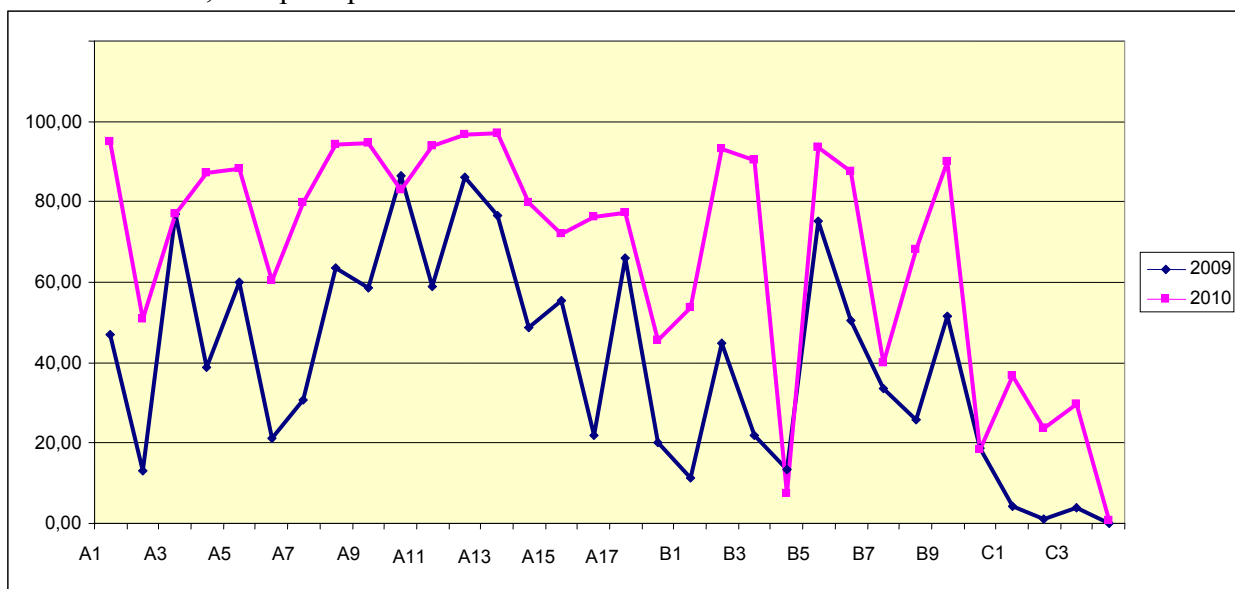


Рис 11.6. Средний процент выполнения в группе с «удовлетворительными» результатами

Из диаграммы видно, что 21 задание из 32 выполнено экзаменуемыми этой группы на уровне более 60% (то есть на уровне усвоения проверяемого содержания). Это 16 из 17 заданий базового уровня (кроме задания В1, о котором говорилось выше) и 5 (из 10) заданий повышенного уровня. Можно говорить, что экзаменуемые этой группы освоили на повышенном уровне сложности следующие темы: «Основы логики» (задания А7 и В6),

«Технология обработки графической и мультимедийной информации» (задание А15), «Системы счисления» (задание В3). Задание повышенного уровня В8, проверяющее умение исполнять алгоритм, записанный на естественном языке, выполнено с неплохим для заданий этого типа результатом в 68%, в то время как задания повышенного и высокого уровня А6 и С2, проверяющее знание алгоритмов обработки массивов, выполнены неудовлетворительно. Задание повышенного уровня В7, проверяющее умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, было выполнено в 2010 г. этой группой выпускников с результатом в 40%, что выше показателя 2009 г., но все равно недостаточно. Низкий показатель выполнения этого задания связан с неумением выпускников вести расчеты с использованием двоичных логарифмов, хотя в 2010 г. исходные данные в задаче были заданы в явном виде (например, 2^{11} вместо 2048).

Несмотря на повторяющийся из года в год низкий показатель выполнения задания В1, не соответствующий базовому уровню сложности и проверяемому им простому виду деятельности (воспроизведение знаний), остальные показатели выполнения заданий экзаменуемыми группы с удовлетворительной подготовкой вполне соответствуют ее названию: выпускники уверенно освоили базовое содержание предмета, на приемлемом уровне выполняют половину заданий повышенного уровня и ожидаемо не справляются с заданиями высокого уровня сложности. Именно в силу высокой сложности заданий экзаменуемые со средними результатами в целом не справляются с заданиями с развернутым ответом.

Следующая анализируемая группа участников имеет «посредственный» уровень подготовки. Это выпускники, набравшие от 13 до 19 первичных баллов. Доля этих экзаменуемых также составляет примерно 25% от всех принявших участие в экзамене. Результаты выполнения заданий этой группой представлены на рис. 11.7.

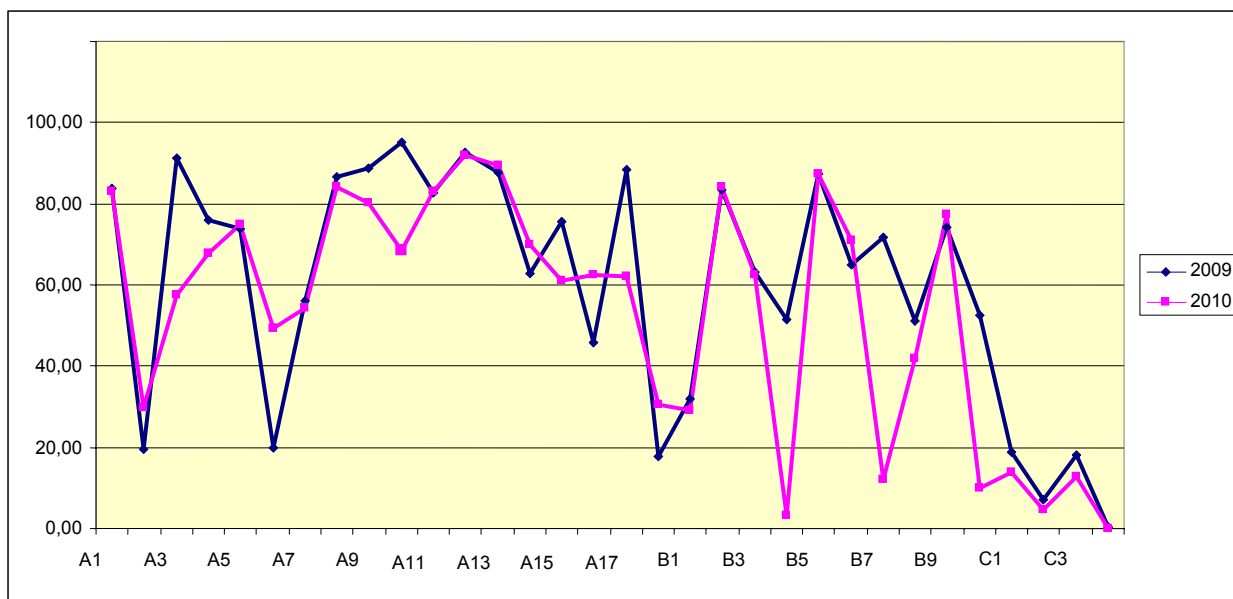


Рис 11.7 Средний процент выполнения в группе с «посредственными» результатами

Заметим совпадение по двум годам процента выполнения 14 заданий (из 32) выпускниками этой группы (а также близкие результаты выполнения еще по 8 заданиям). Существенное снижение результатов по заданиям А3, А10, А17, В4 и В7 может быть связано в первом случае с изменением структуры работы (в 2009 г. задание А3 находилось на месте А1 и его, естественно, выполняло большее количество экзаменуемых), в остальных случаях с небольшим усложнением заданий. Выпускниками данной группы удовлетворительно усвоены темы: «Системы счисления» (задания А1, А4 и В3), «Моделирование» (А10), «Программные средства информационных и коммуникационных технологий» (А13), а также базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети (задание В9). Хорошо выполняются некоторые задания базового уровня

по теме «Алгоритмы». Ровнее стал процент выполнения заданий по теме «Электронные таблицы» (A16 и A17) – он превышает показатель уровня усвоения, но в целом ниже, чем по названным выше темам. Задания базового уровня по теме «Информация и её кодирование» выполняются неровно, но с приемлемым результатом. Все задания высокого уровня сложности, а также значительная часть заданий повышенного уровня этой группе явно не по силам. Из заданий базового уровня, наряду с упоминавшимся уже заданием В1, затруднения в этой группе вызывают задания А3 (кодирование текстовой информации) и А14 (базы данных). В целом «посредственная» группа показывает неустойчивые знания и умения по базовым заданиям и не справляется с заданиями повышенного и высокого уровня сложности.

Граница минимального первичного балла (9 первичных баллов) в 2010 г. не изменялась, но преодолели эту границу на 2% больше участников экзамена. Характеристика этого уровня подготовки остается неизменной. Выпускниками с минимальным уровнем подготовки устойчиво усвоены две темы: «Моделирование» и «Файловая система представления данных». На базовом уровне выполняются задания на формальное исполнение алгоритмов, записанных на естественном языке. По теме «Кодирование информации» выполняются только простейшие задания базового уровня. Деятельность выпускниками с минимальным уровнем подготовки осуществляется на уровне простого воспроизведения знаний или применения их по знакомой схеме в стандартной ситуации.

В целом каждая из описанных групп выпускников (кроме минимальной) показала результаты выше, чем в 2009 г. Некоторые традиционно вызывающие затруднения экзаменуемых вопросы (темы «Электронные таблицы», «Алгоритмы работы с массивами», «Базы данных») удалось решить. Из базовых заданий серьезные затруднения вызывает на настоящий день только задание В1, хотя и с ним есть определенный прогресс. Задания же с развернутым ответом по-прежнему по силам только выпускникам с хорошим уровнем подготовки, то есть только четверти участников экзамена. Так же, как в прошлые годы, ни одна из категорий участников экзамена не демонстрирует уверенного умения писать оригинальные программы на одном из языков программирования (задание С4).

2.11.6 Выводы и рекомендации

Итоги экзамена в целом показали рост результатов у всех групп участников экзамена. Это свидетельствует о том, что стабилизация экзаменационной модели экзамена и планомерная работа по информированию педагогической общественности дали позитивный эффект, многие выпускники пришли на экзамен хорошо подготовленными. При этом экзаменационные задания хорошо дифференцируют выпускников по уровню достижений. Качественные различия в результатах выполнения экзамена между определенными на основании статистики процентильными группами хорошо заметны.

Если в 2009 г. можно было говорить о достаточном усвоении курса информатики на базовом уровне только применительно к группе с «удовлетворительными» результатами, то есть примерно половине участников экзамена, то в 2010 г. такой вывод можно сделать относительно следующей за ними группы с «посредственными» результатами. То есть около 75% участников экзамена демонстрируют достаточное усвоение материала на базовом уровне (за исключением отдельных элементов содержания).

На результаты выполнения экзаменационной работы существенно влияет уровень общей математической подготовки выпускников: развитие теоретико-множественных представлений и умений использовать логарифмы для вычислений. Учителям следует обратить внимание не только на специализированную подготовку, но и на общее развитие учащихся.

Продолжает оставаться проблемой обучение программированию, требуемое от абитуриентов вузами в качестве обязательного умения и в недостаточном объеме реализуемое общеобразовательной школой. Задачи с развернутым ответом на программирова-

ние, а также на формализованную запись изученных алгоритмов на уровне, соответствующем запросам вузов, выполняет лишь незначительная группа участников экзамена.

Проведенная по результатам ЕГЭ 2010 г. выборочная перепроверка высокобалльных работ показала, что проблема качества работы экспертов по проверке заданий с развернутым ответом остается очень острой, так как ошибки в применении критериев оценивания работ в ряде регионов носят систематический характер. В этой ситуации поставленная комиссией по совершенствованию ЕГЭ при Президенте РФ задача по переходу на компьютерный способ сдачи экзамена по информатике и ИКТ приобретает особую актуальность.

Необходимо продумать пути включения информационных технологий в процедуру приема и сдачи единого государственного экзамена по информатике и ИКТ, обеспечив равные условия для всех участников образовательного процесса, независимо от используемых программных и аппаратных решений.

Целесообразно изменить в 2011 г. структуру экзаменационной работы, оставив тот же набор заданий, что и в 2009-2010 гг., но расположив их в соответствии с принципами классической тестологии, то есть в порядке возрастания сложности заданий и усложнения видов проверяемой деятельности. Также следует вести работу по совершенствованию методики проверки заданий с развернутым ответом и подготовке к переходу использования ИКТ в процедуре экзамена и проверке заданий с развернутым ответом.

2.11.7 Рекомендации по подготовке к ЕГЭ 2011 г.

Проведенный анализ результатов выполнения заданий экзаменационной работы позволяет высказать ряд общих рекомендаций по подготовке учащихся к ЕГЭ 2011 г.

1. Прежде всего, необходимо обеспечить освоение учащимися основного содержания предмета информатики и ИКТ, а также развитие разнообразных умений, видов учебной деятельности, предусмотренных требованиями стандарта. Для выполнения большей части заданий общеучебная подготовка экзаменуемых, развитие их математической культуры значат больше, чем натаскивание на конкретные формулировки вопросов.

2. Следует обратить особое внимание на выявленные в 2010 г. слабые места в подготовке выпускников: знание теоретического материала по темам «Методы измерения количества информации»; «Поиск информации в Интернете», умение формально исполнить и воспроизвести изученный алгоритм обработки массива, проанализировать среду исполнения алгоритма исполнителем.

3. 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.

4. Важно научить учащихся пользоваться двоичной и производными системами, двоичными логарифмами для расчетов и определения объема информации.

5. Для подготовки учащихся к выполнению заданий с развернутым ответом необходимо научить их доказывать формулируемые тезисы. В ЕГЭ по информатике и ИКТ только одно такое задание (С3), но его правильное выполнение может принести учащемуся до 3 первичных баллов.

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 2011 г. (кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант КИМ);
- открытый сегмент Федерального банка тестовых заданий;

- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- аналитические отчеты о результатах экзамена и методические письма прошлых лет;
- перечень учебных изданий, разработанных специалистами ФИПИ или рекомендуемых ФИПИ для подготовки к ЕГЭ.

**Основные характеристики экзаменационной работы
ЕГЭ 2010 г. по информатике и ИКТ**

№	Обозначение задания в работе	Основной объект оценки (проверяемое содержание)	Уровень сложности задания / код вида проверяемой деятельности	Макс. балл за выполнение	Примерное время выполнения задания (мин.)	Средний % выполнения
1	2	3	4	5	6	7
1	A1	Знания о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера	Б /1	1	1	81,5
2	A2	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	П /3	1	3	46,0
3	A3	Кодирование текстовой информации. Кодировка ASCII. Основные кодировки кириллицы	Б /1	1	1	66,5
4	A4	Умения выполнять арифметические операции в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления	Б /2	1	2	73,5
5	A5	Использование переменных. Объявление переменной (тип, имя, значение). Локальные и глобальные переменные	Б /2	1	2	75,7
6	A6	Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.)	П /3	1	4	60,7
7	A7	Знание основных понятий и законов математической логики	П /3	1	3	66,9
8	A8	Умения строить и преобразовывать логические выражения	Б /2	1	1	83,7
9	A9	Умения строить таблицы истинности и логические схемы	Б /2	1	2	80,5
10	A10	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики)	Б /2	1	2	72,6

		и формулы)				
11	A11	Умение кодировать и декодировать информацию	Б /2	1	1	82,4
12	A12	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке	Б /2	1	2	91,5
13	A13	Знания о файловой системе организации данных	Б /1	1	1	87,5
14	A14	Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Б /2	1	2	73,7
15	A15	Знание технологии обработки графической информации	П /1	1	2	65,8
16	A16	Знание технологии обработки информации в электронных таблицах	Б /1	1	1	69,8
17	A17	Знания о визуализации данных с помощью диаграмм и графиков	Б /2	1	3	68,6
18	A18	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	В /2	1	5	43,0
19	B1	Знания о методах измерения количества информации	Б /1	1	1	46,2
20	B2	Знание и умение использовать основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл	Б /2	1	1	80,8
21	B3	Представление числовой информации в памяти компьютера. Перевод, сложение и умножение в разных системах счисления	П /2	1	5	70,4
22	B4	Умение строить и преобразовывать логические выражения	В /3	1	10	10,5
23	B5	Умение исполнять алгоритм в среде формального исполнителя	Б /2	1	6	85,2
24	B4	Умение строить и преобразовывать логические выражения	П /2	1	8	75,7
25	B7	Умение определять скорость передачи инфор-	П /3	1	3	34,2

		мации при заданной пропускной способности канала				
26	В8	Умение исполнять алгоритм, записанный на естественном языке	П /2	1	10	54,5
27	В9	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети	Б /2	1	3	78,0
28	В10	Умение осуществлять поиск информации в Интернете	П /3	1	5	19,8
29	С1	Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки	П /3	3	30	35,3
30	С2	Умения написать короткую (10-15 строк) простую программу обработки массива на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке	В /2	2	30	28,6
31	С3	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию	В /3	3	30	30,1
32	С4	Умения создавать собственные программы (30-50 строк) для решения задач средней сложности	В /3	4	60	4,4