

**КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

-----

**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
центр повышения квалификации специалистов Санкт-Петербурга  
"Региональный центр оценки качества образования  
и информационных технологий"**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
(ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ  
ПО МАТЕМАТИКЕ  
ВЫПУСКНИКОВ 9 КЛАССОВ  
В 2013 ГОДУ  
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ  
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ*

**Санкт-Петербург  
2013**

УДК 004.9  
Р 34

**Результаты** государственной (итоговой) аттестации по математике выпускников 9 классов в 2013 году в Санкт-Петербурге: Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБОУ ДПО ЦПКС СПб «РЦОКОиИТ», 2013. – 22 с.

***Отчет подготовили:***

*Н.А.Зорина*, председатель предметной комиссии по математике, лауреат премии Сороса, учитель математики гимназии № 168 Санкт-Петербурга

*Д.Д.Гущин*, заместитель председателя предметной комиссии по математике, лауреат премии Сороса, Почетный работник общего образования Российской Федерации, учитель математики гимназии № 261 Санкт-Петербурга

*В.Л.Брысов*, методист РЦОКОиИТ

## **ВВЕДЕНИЕ**

С целью построения общероссийской системы оценки качества образования (ОСОКО), в соответствии с письмом Рособрнадзора от 06.11.2012 № 10-398 «Об участии в проведении государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений в условиях построения ОСОКО в 2013 году», письмом Рособрнадзора от 22.01.2013 № 10-14 «О сроках проведения государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов в новой форме в 2013 году» и распоряжением Комитета по образованию от 30.04.2013 № 1047-р «Об организации и проведении государственной (итоговой) аттестации обучающихся общеобразовательных учреждений Санкт-Петербурга, освоивших основные образовательные программы основного общего образования, с участием территориальной комиссии в Санкт-Петербурге в 2012/2013 учебном году» 28.05.2013 года в Санкт-Петербурге проводилась государственная (итоговая) аттестация по математике обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования, с участием территориальной экзаменационной комиссии при использовании автоматизированной системы «Экзамен».

На проведение экзамена отводилось 235 минут.

Учащимся разрешалось использовать справочные материалы, выдаваемые вместе с вариантом. Калькулятором на экзамене пользоваться запрещалось.

Работа состояла из двух частей. В первой части 20 заданий базового уровня, во второй части 6 заданий повышенного уровня сложности.

При выполнении заданий первой части нужно было указать только ответы. При выполнении заданий второй части было необходимо записать полное, обоснованное решение.

На экзамене в аудитории присутствовали подготовленные организаторы из числа учителей, не ведущих преподавание математики. Проверку экзаменационных работ осуществляли специалисты по математике – члены независимой предметной комиссии (эксперты).

## **1. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ (ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ (ГИА) ВЫПУСКНИКОВ 9 КЛАССОВ ПО МАТЕМАТИКЕ (В НОВОЙ ФОРМЕ) В 2013 ГОДУ**

### **1.1. Подготовка членов предметной комиссии к проведению ГИА по математике**

Подготовка членов предметной комиссии в 2013 году проводилась по трем направлениям:

1) переподготовка экспертов, прошедших обучение в 2008 году (205 человек прошли обучение, из них 191 человек получил допуск);

2) подготовка новых экспертов (89 человек прошли обучение, из них 80 человек получили допуск);

3) консультации для экспертов, прошедших обучение в 2009–2012 годах (212 человек прошли обучение, из них 155 человек были допущены к проверке).

Первая и вторая группы экспертов в феврале–марте 2013 года прошли подготовку по программе «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта государственной (итоговой) аттестации в новой форме по математике» в объеме 80 часов.

Для третьей группы экспертов в апреле–мае 2013 года на базе Регионального центра оценки качества образования и информационных технологий (РЦОКОиИТ) были проведены установочные занятия (консультации) по программе «Консультации для экспертов ГИА по математике» объемом 10 часов.

Таким образом, в проверке работ учащихся было задействовано 426 экспертов, прошедших обучение и сдавших требуемые по каждой программе зачеты.

## **1.2. Подготовка учителей к проведению ГИА по математике**

Подготовка учителей образовательных учреждений города к предстоящей аттестации в новой форме проводилась по программе «Технология подготовки учащихся к новой системе государственной (итоговой) аттестации по математике в 9 классе» в объеме 72 часов. Программа разработана на основе апробированной в прошлые учебные годы программы, в которую были внесены необходимые дополнения и уточнения. Данная программа обеспечена большим количеством дидактического и раздаточного материала. Эффективность обучения подтверждается результатами проведенного экзамена.

В 2013 году обучение проводилось на базе СПбАППО, подготовку прошли 94 человека.

Всего за период с 2008 по 2013 год подготовлен 1201 учитель.

Кроме того, на базе кафедры физико-математического образования Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования (СПБАППО), а также на базе информационно-методических центров (ИМЦ) регулярно проводились консультации для учителей.

Предметная комиссия благодарит администрации следующих образовательных учреждений города за помощь в организации и проведении курсов и консультаций для учителей и экспертов: ГБОУ СОШ № 307 Адмиралтейского района, ГБОУ гимназия № 278 Адмиралтейского района, ГБОУ СОШ № 31 Василеостровского района, ГБОУ СОШ № 104 Выборгского района, ГБОУ СОШ № 518 Выборгского района, ГБОУ СОШ № 331 Невского района, ГБОУ лицей № 64 Приморского района, ГБОУ СОШ № 163 Центрального района, ГБОУ СОШ № 169 Центрального района, ГБОУ гимназия № 168 Центрального района, ГБОУ гимназия № 209 Центрального района Санкт-Петербурга.

## **2. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ (ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ 9 КЛАССОВ ПО МАТЕМАТИКЕ (В НОВОЙ ФОРМЕ) В 2013 ГОДУ**

### **2.1. Характеристика контрольных измерительных материалов**

С целью обеспечения эффективности проверки освоения базовых понятий курса математики, умения применять знания и решать практико-ориентированные задачи, а также с учетом в практике основной школы как раздельного преподавания предметов математического цикла, так и преподавания интегрированного курса математики, в экзаменационной работе 2013 года впервые выделены три модуля: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

В модули «Алгебра» и «Геометрия» входят задания базового (часть 1) и повышенного (часть 2) уровня знаний, в модуль «Реальная математика» – задания только базового уровня (часть 1).

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в первой части работы – 8 заданий (А1–А3, В1–В5), во второй части – 3 задания (С1–С3).

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в первой части работы – 5 заданий (В6–В10), во второй части – 3 задания (С4–С6).

Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий в первой части (А4, В11–В16).

Таким образом, изменилась не только структура экзаменационной работы, но и количество заданий в ней.

Первая часть работы содержит 20 заданий (18 заданий в 2010–2012 годах), вторая часть – 6 заданий (5 заданий в 2010–2012 годах). Увеличение количества заданий произошло за счет добавления двух практико-ориентированных задач в первой части и одной геометрической задачи во второй части работы.

Традиционно первая часть экзаменационной работы предусматривает следующие формы ответа: выбор ответа из четырех предложенных вариантов (задания А1–А4), краткий ответ (задания В1, В3–В16) и установление соответствия (задание В2). Впервые все задания первой части были сформулированы так, чтобы они полностью могли быть проверены компьютером.

При выполнении заданий А1–А4 в бланке ответов АВ под кодом выполняемого задания необходимо было поставить знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного ответа. К каждому заданию были приведены 4 варианта, из которых верным являлся только один.

Ответом на задания В1–В16 было целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следовало писать в бланк ответов АВ справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки.

При выполнении второй части экзаменационной работы (задания С1–С6) в бланк ответов С необходимо было записать обоснованное решение и ответ.

Впервые только задания второй части проверялись и оценивались экспертами.

Данные о структуре экзаменационной работы, ее тематических блоках, проверяемых видах деятельности и умений учащихся, а также об уровнях сложности заданий приведены соответственно в табл. 1–4.

Таблица 1

**Распределение заданий по частям экзаменационной работы**

Часть работы	Модуль	Количество и перечень заданий	Максимальный первичный балл	Тип заданий
Часть 1	Алгебра	3 (A1–A3)	1×3=3	Задания с выбором ответа
		4 (B1, B3–B5)	1×4=4	Задания с кратким ответом
		1 (B2)	1×1=1	Задание на установление соответствия
	Геометрия	5 (B6–B10)	1×5=5	Задания с кратким ответом
	Реальная математика	1 (A4)	1×1=1	Задания с выбором ответа
		6 (B11–B16)	1×6=6	Задания с кратким ответом
Итого		20	20	
Часть 2	Алгебра	C1	2	Задания с развернутым ответом
		C2	3	
		C3	4	
	Геометрия	C4	2	
		C5	3	
		C6	4	
<i>Итого</i>		6	18	
<i>Всего</i>		26	38	

Таблица 2

**Распределение заданий по основным содержательным разделам**

Часть работы	Модуль	Количество и перечень заданий	Содержание задания	Максимальный первичный балл
Часть 1	Алгебра	A1	(6.1) Координатная прямая	1
		A2, B3	(1.4) Действительные числа	1×2=2
		A3	(3.2) Квадратное неравенство	1
		B1	(3.1) Линейное уравнение	1
		B2	(5.1) Соответствие графика функции и задающей его формулы	1
		B4	(4.2) Геометрическая прогрессия	1
		B5	(2.4) Преобразование алгебраических дробей	1
	Геометрия	B6, B8	(7.3) Многоугольники	1×2=2
		B7	(7.4) Окружности	1
		B9	(7.2) Треугольник	1
		B10	(7.1-7.5) Геометрические утверждения	1
	Реальная математика	A4, B11, B13	(8.1) Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	1×3=3
		B12	(7.5) Измерение геометрических величин	1

		B15, B16	(1.5) Задача на проценты, представление зависимостей в виде формул	$1 \times 2 = 2$
		B14	(8.1) Нахождение вероятности	1
<i>Итого за часть 1</i>				20
Часть 2	Алгебра	C1	(3.1) Решение системы уравнений	2
		C2	(3.3) Текстовая задача	3
		C3	(5.1) Построение графика функции	4
	Геометрия	C4	(7.4) Окружность	2
		C5	(7.2) Треугольник	3
		C6	(7.3) Многоугольник	4
<i>Итого за часть 2</i>				18
<i>Итого за всю работу</i>				38

Таблица 3

**Распределение заданий по категориям познавательной деятельности и умениям учащихся**

Проверяемые виды деятельности и умения учащихся		Число заданий	Максимальный первичный балл
Часть 1	Знание/понимание	4	$1 \times 4 = 4$
	Применение алгоритма	3	$1 \times 3 = 3$
	Применение знаний для решения математической задачи	5	$1 \times 5 = 5$
	Рассуждение	1	1
	Применение знаний в практической ситуации	7	$1 \times 7 = 7$
	<i>Итого</i>	20	20
Часть 2	- Уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом; - способность к интеграции знаний из различных тем курса алгебры; - владение широким набором приемов и способов рассуждений; - умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования	6	18
<i>Всего</i>	26	38	

Таблица 4

**Распределение заданий по уровню сложности**

Уровень сложности	Число заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	20	$1 \times 20 = 20$
Повышенный	6	$2 \times 2 = 4$
		$3 \times 2 = 6$
		$4 \times 2 = 8$
<i>Всего</i>	26	38

Следует обратить внимание на тот факт, что четырехбалльные задачи впервые авторами ГИА не причислялись к задачам высокого уровня сложности, что отразилось на планируемом проценте их выполнения (см. табл. 13).

## 2.2. Общая характеристика участников ГИА по математике

Общие сведения об участии выпускников 9 классов в государственной (итоговой) аттестации по математике в 2013 году приведены в табл. 5, сведения по типам и видам образовательных учреждений – в табл. 6.

Таблица 5

### Сведения об участниках государственной (итоговой) аттестации по математике 2013 года

Зарегистрировано на экзамен, чел.	Не явилось на экзамен		Не приступили к выполнению части 2	
	чел.	%	чел.	%
11805	873	7,4%	473	4,3%

В 2013 году количество участников ГИА по сравнению с 2012 годом увеличилось на 8%, при этом количество неявившихся на экзамен увеличилось на 0,5%, количество не приступивших к выполнению заданий второй части увеличилось на 4%.

Таблица 6

### Сведения об участниках государственной (итоговой) аттестации по математике по типам и видам образовательных учреждений

Тип ОУ	Вид ОУ	Количество участников, чел.	% от общего количества участников
Вечернее (сменное) общеобразовательное учреждение	Центр образования	69	0,6%
Кадетская школа	Кадетская школа	182	1,5%
Общеобразовательная школа-интернат	Гимназия-интернат	14	0,1%
	Общеобразовательная школа-интернат среднего (полного) общего образования, в т.ч. с углубленным изучением отдельных предметов	2	0,0%
Общеобразовательное учреждение	Гимназия	2800	23,7%
	Лицей	1952	16,6%
	Основная общеобразовательная школа	5	0,0%
	Средняя общеобразовательная школа	3887	33,0%
	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением предмета	2894	24,5%
<i>Всего</i>		11805	100,0%

Следует отметить, что из общего количества участников экзамена количество учащихся, изучающих математику углубленно, по-прежнему не превосходит 40%.

### 2.3. Основные результаты ГИА по математике

Для оценивания результатов выполнения выпускниками работ применялся такой количественный показатель, как *общий балл*. В связи с изменением структуры экзаменационной работы изменилась и схема формирования общего балла, а также схема его перевода в пятибалльную шкалу отметок.

Максимальный балл за работу в целом – 38 (34 – в 2010–2012 годах).

Общий балл формировался путем *безусловного* подсчета общего количества баллов, полученных экзаменуемыми за выполнение трех модулей экзаменационной работы: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Первые два модуля содержались в обеих частях работы, последний – только в первой части.

За каждое верно решенное задание части 1 экзаменуемому начислялся 1 балл. Задание части 1 считалось выполненным верно, если:

- в бланке АВ была отмечена клеточка, соответствующая номеру верного ответа (задания А1–А4);
- в бланке АВ был предъявлен верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби (задания В1–В16).

В части 2 экзаменационной работы возможный максимальный балл за каждое задание характеризовал его относительную сложность в работе. Задание части 2 (С1–С6) считалось выполненным верно, если:

- был получен верный ответ;
- решение не содержало неверных математических утверждений;
- в решении были обоснованы все необходимые логические шаги.

Если в решении была допущена ошибка (описка), не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то экзаменуемому засчитывался балл, на 1 меньше максимально возможного балла за соответствующее задание. При наличии ошибки любого другого вида (например, наличие в ответе лишнего корня уравнения, ошибки в формулах и т. п.) задание оценивалось нулем баллов.

Схема формирования общего балла приведена в табл. 7.

Таблица 7

Схема формирования общего балла в 2013 году

Модуль «Алгебра»						
Максимальное количество баллов за одно задание				Максимальное количество баллов		
Часть 1, задания А1–А3, В1–В5	Часть 2			За часть 1	За часть 2	За модуль в целом
	Задание С1	Задание С2	Задание С3			
1	2	3	4	8	9	17

Модуль «Геометрия»						
Максимальное количество баллов за одно задание				Максимальное количество баллов		
Часть 1, задания В6–В10	Часть 2			За часть 1	За часть 2	За модуль в целом
	Задание С4	Задание С5	Задание С6			
1	2	3	4	5	9	14
Модуль «Реальная математика»						
Максимальное количество баллов за одно задание Часть 1, задания А4, В11–В16				Максимальное количество баллов за модуль в целом		
1				7		

Об освоении выпускником федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика» свидетельствует выполнение им минимального порогового результата экзаменационной работы. В 2013 году установлен следующий *минимальный порог*: 8 баллов, набранные по всей работе в целом, из них не менее трех баллов по модулю «Алгебра», двух баллов по модулю «Геометрия» и двух баллов по модулю «Реальная математика».

Минимальный порог по сравнению с 2012 годом количественно не изменился. Однако появились дополнительные условия выполнения минимального порога по модулям, что существенно усложнило его выполнение, так как решение геометрических и практико-ориентированных задач вызывает у учащихся больше затруднений, чем задач алгебраических. Только выполнение всех условий выполнения минимального порога дает экзаменуемому право на получение положительной экзаменационной отметки по пятибалльной шкале по математике или по алгебре и геометрии (в соответствии с планом образовательного учреждения).

В табл. 8 приведено соотношение общего балла и отметок по пятибалльной шкале.

Таблица 8

#### Шкала пересчета общего балла в пятибалльную шкалу отметок

Предметная область «Математика»				
Общий балл	менее 8 баллов	8–15 баллов	16–22 балла	23–38 баллов
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Предметная область «Алгебра»				
Общий балл	менее 3 баллов	3–7 баллов	8–10 баллов	11–17 баллов
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Предметная область «Геометрия»				
Общий балл	менее 2 баллов	2–4 балла	5–7 баллов	8–14 баллов
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»

Результаты государственной (итоговой) аттестации выпускников 9 классов по математике в 2013 году приведены в табл. 9–10 и на диаграмме 1.

Таблица 9

**Сравнительные результаты государственной (итоговой) аттестации  
по математике за последние три года**

Отметка	Процент выпускников		
	2013 г.	2012 г.	2011 г.
«2»	4,57%	4,99%	7,87%
«3»	11,25%	29,62%	24,54%
«4»	26,75%	29,62%	41,49%
«5»	57,44%	35,77%	26,10%

Таблица 10

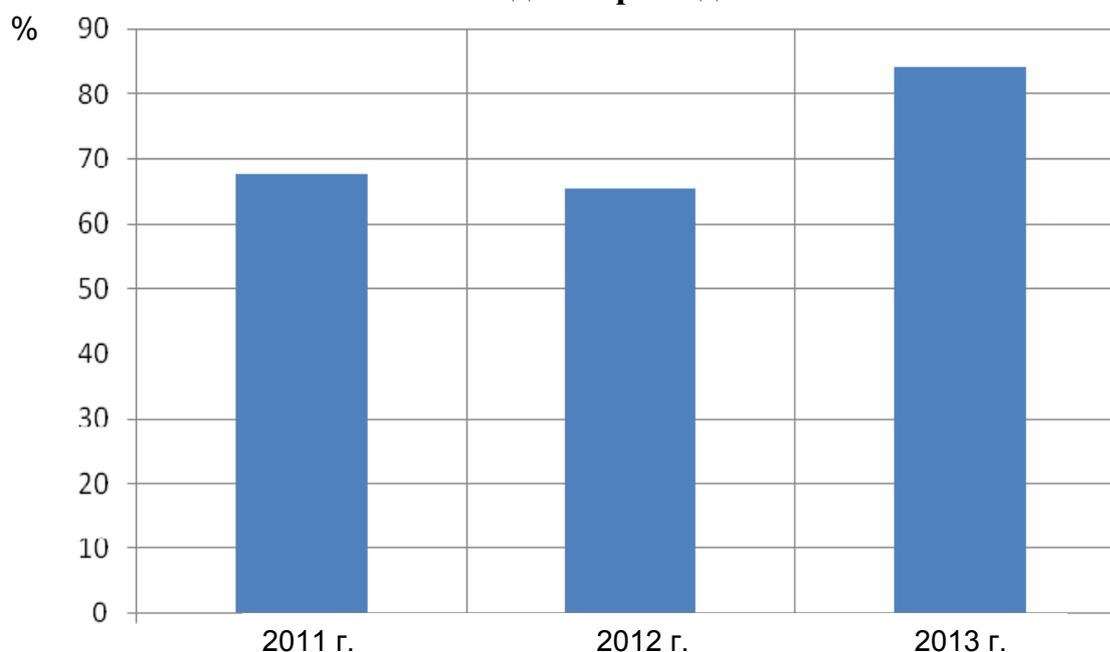
**Результаты государственной (итоговой) аттестации по алгебре и геометрии  
в 2013 году**

Отметка	Процент выпускников	
	Алгебра	Геометрия
«2»	2,47%	2,89%
«3»	23,22%	22,96%
«4»	24,00%	27,21%
«5»	50,31%	46,94%

В табл. 10 данные о результатах экзамена по модулям «Алгебра» и «Геометрия» за 2011 и 2012 годы отсутствуют, так как деление экзаменационной работы на модули появилось только в 2013 году.

Диаграмма 1

**Процент качества знаний выпускников 9 классов по математике  
за последние три года**



Как видно из диаграммы 1, процент качества знаний по математике в 2013 году по сравнению с прошлым годом увеличился примерно на 18%. При этом данные табл. 9 указывают на более чем 20%-ное увеличение количества

экзаменуемых, получивших отметку «5». Однако данные той же таблицы свидетельствуют о практически оставшемся без изменения проценте неудовлетворительных отметок. Значительное увеличение количества высоких баллов отчасти обусловлено происшедшей на федеральном уровне утечкой экзаменационных заданий ГИА за несколько дней до проведения экзамена.

## 2.4. Анализ результатов выполнения заданий ГИА по математике

### 2.4.1. Задания части 1 экзаменационной работы

В отличие от традиционного экзамена, задания этой части работы проверяют не только владение базовыми алгоритмами, но и знание и понимание важнейших элементов содержания обучения (понятий, их свойств, их взаимосвязи и пр.), умение пользоваться различными математическими моделями, умение применять знания в простейших практических ситуациях. Успешное выполнение этой части работы дает возможность судить не только об умении выполнять те или иные преобразования, но и об осмыслении учащимися полученных знаний.

Результаты выполнения заданий части 1 экзаменационной работы (А1–А4, В1–В16) приведены в табл. 11.

*Таблица 11*

### Содержание заданий части 1 экзаменационной работы и результаты их выполнения в 2013 году

Модуль	Порядковый номер задания	Обозначение задания в работе	Содержание задания	Процент правильных ответов
Алгебра	1	А1	Оценка буквенных выражений с помощью координатной прямой	96,2%
	2	А2	Сравнение иррациональных чисел	90,5%
	3	А3	Решение квадратных неравенств	81,2%
	4	В1	Решение линейного уравнения	83,3%
	5	В2	Распознавание графиков функций	88,5%
	6	В3	Действия с дробями	81,7%
	7	В4	Нахождение $n$ -го члена геометрической прогрессии	73,6%
	8	В5	Действия с алгебраическими дробями	76,6%
Геометрия	9	В6	Нахождение элемента равнобедренной трапеции	87,7%
	10	В7	Нахождение элемента окружности	91,3%
	11	В8	Нахождение площади параллелограмма	89,1%
	12	В9	Нахождение тангенса острого угла в прямоугольном треугольнике	74,7%
	13	В10	Анализ геометрических утверждений	68,6%

Реальная математика	14	A4	Анализ табличных данных	91,4%
	15	B11	Анализ графической информации	97,2%
	16	B12	Использование теоремы Пифагора в практической ситуации	74,3%
	17	B13	Анализ диаграмм	88,9%
	18	B14	Вычисление вероятностей	80,9%
	19	B15	Вычисление процентов	83,4%
	20	B16	Использование математики в других областях знаний	87,9%

Задания модулей «Алгебра» и «Геометрия» части 1 экзаменационной работы, а также модуля «Реальная математика» – базового уровня сложности. Планируемые показатели выполнения этих заданий находятся в диапазоне от 60 до 90%. Эти показатели получены на основе исследований качества математической подготовки обучающихся, а также результатов проведения экзамена в предыдущие годы. Количество заданий максимально возможного процента выполнения соответствует минимальному результату выполнения экзаменационной работы.

Планируемые проценты выполнения заданий части 1 экзаменационной работы приведены в табл.12.

Таблица 12

**Распределение заданий части 1 экзаменационной работы 2013 года по планируемым процентам выполнения заданий**

Планируемый процент выполнения	80–90%	70–80%	60–70%
Планируемое количество заданий	8	8	4

Данные, приведенные в табл.11 и табл.12, свидетельствуют о том, что результат выполнения всех заданий соответствует планируемому диапазону.

Менее 80% учащихся справились со следующими заданиями.

*В модуле «Алгебра»:* задания B4 (73,6%) и B5 (76,6%). Оба задания относятся к наиболее простой познавательной деятельности – применение алгоритма. B4 – использование формулы общего члена геометрической прогрессии, B5 – применение основных правил действий с алгебраическими дробями. Следует отметить, что необходимые для выполнения этих заданий формулы можно было найти в справочных материалах, предложенных выпускникам на экзамене.

*В модуле «Геометрия»:* задания B9 (74,7%) и B10 (68,6%).

*В модуле «Реальная математика»:* задание B12 (74,3%).

Самый низкий процент выполнения (68,6%) показали экзаменуемые при решении геометрической задачи B10, требующей распознавания свойств и признаков геометрических фигур. Задания B9 и B12 требовали от экзаменуемых умения решать прямоугольные треугольники, причем B12 – и распознавания стандартной задачи в измененной ситуации.

#### 2.4.2. Задания части 2 экзаменационной работы

Задания части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» предусматривают развернутый ответ с записью хода решения. Все 6 задач (C1, C2, C3 – модуль «Алгебра», C4, C5, C6 – модуль «Геометрия») представляют разные разделы

содержания и в то же время носят комплексный характер. Их успешное выполнение требует свободного владения материалом и высокого уровня математической подготовки.

В каждом модуле последние задачи (С3 и С6) наиболее сложные; они рассчитаны на выпускников, изучавших математику более основательно, чем в рамках пятичасового недельного курса. Выполнение этих заданий требует уверенного владения формально-оперативным алгебраическим аппаратом, способности к интеграции знаний из различных разделов курса математики, владения широким набором приемов и способов рассуждений.

Кроме того, экзаменуемые должны продемонстрировать умение математически грамотно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения. Степень и качество выполнения этих заданий дают возможность дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявив среди них наиболее подготовленных, а значит, составляющих потенциал профильных классов.

Содержание заданий части 2 экзаменационной работы (С1–С6) и результаты их выполнения приведены в табл. 13.

Таблица 13

**Содержание заданий части 2 экзаменационной работы  
и результаты их выполнения в 2013 году**

Модуль	Порядковый номер задания	Обозначение задания в работе	Содержание задания	Результаты выполнения задания	
				Баллы за задание	Процент выпускников
Алгебра	21	С1	Решение системы уравнений	0	30,66%
				1	9,22%
				2	55,78%
	22	С2	Решение текстовой задачи на процентные отношения	0	39,55%
				2	10,88%
				3	45,24%
	23	С3	Построение графика кусочной функции. Определение количества решений уравнения с параметром с использованием построенного графика	0	67,34%
				3	16,56%
				4	11,77%
Геометрия	24	С4	Решение планиметрической задачи на вычисление	0	38,62%
				1	7,10%
				2	49,95%
	25	С5	Решение планиметрической задачи на доказательство	0	39,86%
				2	10,74%
				3	45,07%
	26	С6	Решение планиметрической задачи на вычисление площадей	0	93,37%
				3	0,35%
				4	1,96%

Задания модулей «Алгебра» и «Геометрия» части 2 экзаменационной работы – повышенного уровня сложности. Планируемый диапазон выполнения этих заданий по сравнению с предыдущим годом сузился с 8–60 до 20–50%. Планируемые проценты выполнения (уровень трудности) заданий в 2013 году приведены в табл. 14.

Таблица 14

**Планируемый процент выполнения заданий части 2**

Модуль	Алгебра			Геометрия		
Обозначение задания в работе	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Планируемый процент выполнения	40 – 50	40 – 50	20 – 40	40 – 50	40 – 50	20 – 40

Сравнение данных табл. 13 и 14 показывает, что результаты выполнения заданий части 2 укладываются в планируемые рамки трудности, за исключением задачи C6. С решением этой геометрической задачи справились только 2% выпускников. Задача оказалась сложной не только для выпускников общеобразовательных школ, но и для школ и классов с углубленным изучением математики (40% всех участников экзамена). Уровень сложности этой задачи не соответствовал планируемому проценту ее выполнения.

Основной проблемой, как и в прежние годы, являлось неумение экзаменуемых математически грамотно записать решение задач части 2, привести необходимые пояснения и обоснования. Такое неумение или нежелание приводит (в соответствии с критериями) к снижению балла, а иногда и к обнулению результата выполнения задания.

#### *2.4.3. Анализ результатов ГИА по типам и видам образовательных учреждений за период 2011–2013 гг.*

В табл. 15 приведены данные о распределении среднего балла государственной (итоговой) аттестации выпускников 9 классов по математике по типам и видам образовательных учреждений, в табл. 16 – количественные данные об участниках аттестации, получивших наивысший балл, в табл. 17 – средние баллы трех лучших образовательных учреждений в каждом виде ОУ, процент участия которых в эксперименте не менее 60%.

Таблица 15

**Распределение среднего балла ГИА по математике по типам и видам образовательных учреждений за 2011 - 2013 годы**

Тип ОУ	Вид ОУ	Средний балл		
		2013 г.	2012 г.	2011 г.
Вечернее (сменное) общеобразовательное учреждение	Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	0	0	0
	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	0	0	0
	Центр образования	19,20	22,45	20,64

Кадетская школа	Кадетская школа	17,49	13,60	12,71
	Кадетская школа-интернат	0	0	0
Общеобразовательная школа-интернат	Гимназия-интернат	20,29	14,74	14,06
	Общеобразовательная школа-интернат среднего (полного) общего образования, в т.ч. с углубленным изучением отдельных предметов	30,00	12,54	9,93
Общеобразовательное учреждение	Гимназия	24,77	18,25	18,47
	Лицей	26,30	20,71	20,18
	Основная общеобразовательная школа	18,80	0	0
	Средняя общеобразовательная школа	21,49	15,34	15,78
	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением предмета	22,84	17,29	17,00
<i>Итого</i>		23,35	17,39	17,40

Данные табл. 15 показывают, что впервые в ГИА приняли участие выпускники основной общеобразовательной школы (ООШ), причем их результат не хуже результата кадетской школы (КШ), однако количество участников экзамена (ООШ – 5, КШ – 182) несопоставимо (см. табл. 6).

Средний балл центра образования (ЦО) уменьшился примерно на 3 балла, при том что максимальный балл за работу в целом увеличился на 4 балла. Это изменение связано прежде всего с тем, что в прошлом году единственным ЦО, участником ГИА, был Аничков лицей, в 2013 году добавилось еще 5 ЦО.

Сравнение среднего балла за последние три года затруднено тем, что схема его вычисления в 2013 году изменилась по сравнению с 2010–2012 годами. Тенденцию роста относительного среднего балла (отношение среднего балла к максимальному) за последние три года показывает диаграмма 2.

*Диаграмма 2*

**Относительный средний балл участников ГИА по математике за последние три года**

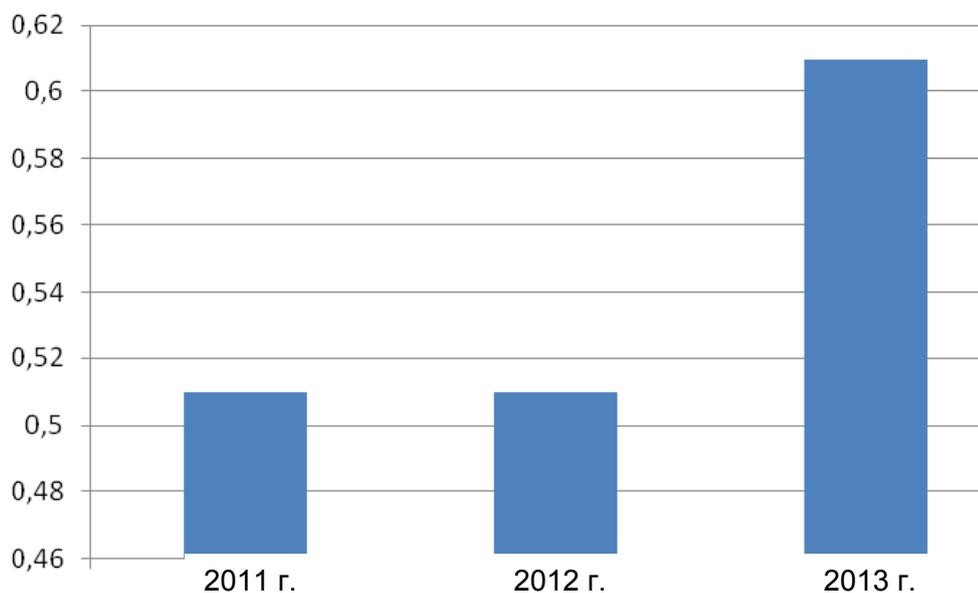


Таблица 16

**Участники государственной (итоговой) аттестации по математике,  
набравшие максимальное количество баллов**

Год	Количество участников экзамена, чел.	Количество участников, набравших максимальное количество баллов		Максимальное количество баллов
		чел.	%	
2011	11293	53	0,47%	34
2012	10887	50	0,46%	34
2013	11805	59	0,50%	38

Данные табл. 16 показывают, что количество выпускников, набравших максимальное количество баллов, за последние три года практически не изменилось.

Таблица 17

**Общеобразовательные учреждения, показавшие лучшие результаты  
государственной (итоговой) аттестации по математике**

Вид ОУ	№ ОУ	Район	Количество участников экзамена	Средний балл
Лицей	ГБОУ ФМЛ № 239	Центральный	139 (из 140)	32,13
	ГБОУ лицей № 366	Московский	61 (из 61)	31,84
	Лицей ФТШ	Калининский	48 (из 48)	31,81
Гимназия	ГБОУ гимназия № 116	Приморский	66 (из 75)	30,88
	ГБОУ гимназия № 155	Центральный	47 (из 58)	29,11
	ГБОУ гимназия № 261	Кировский	39 (из 49)	28,03
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением предмета	ГБОУ СОШ № 139	Калининский	38 (из 39)	27,89
	ГБОУ СОШ № 625	Невский	32 (из 46)	26,84
	ГБОУ СОШ № 254	Кировский	43 (из 61)	25,49
Средняя общеобразовательная школа	ГБОУ СОШ № 246	Приморский	26 (из 56)	27,62
	ГБОУ СОШ № 619	Калининский	47 (из 85)	26,83
	ГБОУ СОШ № 307	Адмиралтейский	28 (из 43)	25,61

Следует особо отметить результаты общеобразовательных школ, показавших высокие результаты на экзамене. Методическим службам города необходимо способствовать распространению опыта учителей, добившихся таких высоких результатов при подготовке к ГИА.

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАСТНИКОВ АТТЕСТАЦИИ

При подготовке обучающихся к итоговой аттестации необходимо обратить внимание на следующее:

- формировать у обучающихся навыки самоконтроля;
- формировать умения проверять ответ на правдоподобие;
- систематически отрабатывать вычислительные навыки;
- моделировать практические ситуации и исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- уметь перейти от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, выстраивать аргументацию при доказательстве, записывать математические рассуждения, доказательства, обращая внимание на точность и полноту приводимых обоснований.

Развитие у обучающихся навыков устной и письменной математической речи, сформированность осознанности знаний обучающихся являются одними из важных критериев, которые оказывают существенное влияние на итоговую оценку и определяет уровень компетентности выпускников.

Немаловажную роль играет психологическая подготовка школьников, их собранность, настрой на успешное выполнение каждого из заданий работы. Не следует стремиться выполнить первую часть работы за короткое время. В первую очередь это касается «сильных» учащихся. Каким бы легким ни казалось то или иное задание, к его выполнению следует относиться предельно серьезно. Именно поспешность наиболее часто приводит к появлению неточностей, опусок, а значит, и к неверному ответу на вопрос задачи.

При подготовке к экзамену, помимо учебников, по которым ведется преподавание, рекомендуется использовать следующие издания:

- Новые формы проведения государственной (итоговой) аттестации учащихся 9 классов: Сборник нормативно-правовых и инструктивно-методических материалов / Сост. А.Г.Капустняк и др. – М., 2004.
- Комплект методических материалов, обеспечивающих проведение государственной (итоговой) аттестации учащихся 9 классов общеобразовательных учреждений в новых формах: Сборник нормативно-правовых и инструктивно-методических материалов / Сост. Л.О.Рослова, Л.М.Рыбченкова. – М.: Просвещение, 2005.
- Алгебра. Сборник заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе / Л.В.Кузнецова и др. – М.: Просвещение, 2009.
- Алгебра. Итоговая аттестация: Учебно-методическое пособие / Л.А.Жигулев, Н.А.Зорина. – СПб: СМИО Пресс, 2010.
- Математика. Государственная итоговая аттестация: Контрольные тренировочные материалы для 9 класса с ответами и комментариями/ Л.А.Жигулев, Н.А.Зорина. – М.: СПб: Просвещение, 2011.

- ГИА-2013. Математика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / А.Л. Семенов, И.В.Ященко. – М.: Национальное образование, 2012.
  - ГИА-2013. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / А.Л.Семенов, И.В.Ященко. – М.: Национальное образование, 2012.
  - ГИА-2013. Экзамен в новой форме. Математика. 9 класс / И.В.Ященко. – М.: Астрель, 2012.
  - ГИА. 3000 задач с ответами по математике. Все задания части 1 / А.Л.Семенов, И.В.Ященко. – М.: Экзамен, 2013.
  - Материалы, подготовленные кафедрой физико-математического образования СПбАППО.
- С экзаменационными работами 2007–2013 гг., их результатами, демоверсией ГИА-2013, новыми методическими пособиями можно ознакомиться на сайте ФИПИ: <http://www.fipi.ru/>.

#### 4. СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ КОНФЛИКТНОЙ КОМИССИИ

##### Количество поданных и удовлетворенных апелляций по результатам государственной (итоговой) аттестации по математике выпускников 9 классов в 2013 году

Подано апелляций всего	58
из них: по процедуре	0
по результатам	58
Отклонено апелляций	33
Удовлетворено апелляций всего	25
из них: с повышением балла	13
с понижением балла	3
без изменения суммарного балла	9

В табл.18 приведены данные о работе конфликтной комиссии по результатам ГИА по математике за последние три года.

*Таблица 18*

##### Данные о работе конфликтной комиссии по результатам ГИА по математике за последние три года

Год	Всего апелляций (% от числа участников)	По процедуре (% от числа апелляций)	О несогласии с выставленными баллами (% от числа апелляций)	
			Отклонено	Удовлетворено
2011	1,74%	0%	63,0%	37,0%
2012	1,86%	0%	74,5%	25,5%
2013	0,49%	0%	56,9%	43,1%

Данные табл. 18 показывают, что в 2013 году существенно (примерно в 4 раза) уменьшилось число апелляций. Такое изменение прежде всего связано с тем, что впервые участники ГИА смогли ознакомиться не только с выставленными им баллами и отметками, но и со сканированными образами их экзаменационных работ. Неудивительно, что почти в два раза увеличился процент удовлетворенных апелляций, так как на конфликтную комиссию приходили в основном те выпускники, кто действительно верно решил экзаменационные задания, но недостаточно понятно изложил решения в экзаменационной работе.

#### Анализ причин удовлетворения апелляций

В 2013 году апелляции касались только заданий второй части экзаменационной работы (заданий с развернутым решением). Задания первой части проверялись компьютером, что упростило работу экспертов, сократило количество расхождений при оценке этих заданий, уменьшило долю субъективизма при оценке экзаменационной работы.

Критерии оценивания заданий части 2 являются достаточно общими и не могут охватить все возможные способы, формы записи и полноту решения нестандартных математических задач, что приводило к возможному повышению и понижению балла при апелляции. Выпускники во время апелляции могли прокомментировать свое решение, что могло являться основанием для конфликтной комиссии повысить балл. Однако членам конфликтной комиссии приходилось сталкиваться и с тем, что при отсутствии развернутого обоснованного решения некоторые эксперты, «додумав» за экзаменуемого, выставляли полный балл. В этих случаях балл, в соответствии с критериями проверки, понижался.

«Небрежности» (описки, арифметические ошибки, неточные и неполные объяснения) свидетельствуют о недостаточной компетентности участников экзамена и приводят к снижению 1 балла за каждое такое задание. Это хорошо должны знать не только эксперты и члены апелляционной комиссии, но и обучающиеся, и их учителя. Подобный подход к оцениванию не менялся с 2008 года, однако каждый раз при рассмотрении апелляции приходится объяснять этот факт экзаменуемым и их законным представителям.

При подготовке обучающихся к итоговой аттестации (впрочем, как и при подготовке экспертов) необходимо обратить внимание на то, что члены предметной комиссии проверяют и оценивают именно то решение, которое предъявлено учеником, т. е. то, что написано, а не то, что «подразумевалось». Умение точно и ясно сформулировать ответ на поставленный вопрос является именно тем умением, которое учитель математики должен сформировать у ученика.

## 5. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- Как показали результаты экзамена, основные компоненты содержания обучения математике на базовом уровне сложности (часть 1) осваивает большинство (84%) выпускников 9 классов Санкт-Петербурга. При этом результат практически одинаков для всех трех модулей: «Алгебра» – 84%, «Геометрия» – 82%, «Реальная математика» – 86% (см.табл.11). Безусловным успехом можно считать высокий процент выполнения заданий, требующих от экзаменуемых умений использовать приобретенные знания в практической деятельности и исследовать простейшие математические модели.

- Данные той же таблицы указывают на неуспешное выполнение заданий на применение алгоритма при наличии в справочных материалах необходимых для этого формул (задания В4, В5), что свидетельствует об отсутствии достаточного навыка алгебраических преобразований и вычислений.

- Экзаменуемыми допускается большое количество вычислительных ошибок в задачах не только части 1, но и части 2 работы, что приводит к снижению балла за задание минимум на 1. А это означает, что работа по совершенствованию вычислительных навыков должна проводиться на протяжении всего обучения в основной школе, а не только в 5 и 6 классах.

- 31,4% неверных ответов на задание В10, требующего от экзаменуемого умения оценить логическую правильность рассуждения и распознать ошибочные заключения, свидетельствует не только об отсутствии этого навыка, но и о слабом владении на базовом уровне теоретическим материалом модуля «Геометрия».

- Неуспех при решении прямоугольных треугольников (задания В9 и В12) свидетельствует о недостаточном усвоении учащимися этого раздела геометрии. Отметим, что именно эти навыки будут являться базовыми при решении в 10–11 классах стереометрических задач.

- Анализируя списки неверных ответов на задания части 1, можно сделать вывод об отсутствии у многих выпускников навыков самоконтроля и проверки ответа на правдоподобие.

- Анализ экзаменационных работ и результаты работы апелляционной комиссии показали, что при выполнении заданий части 2 многие экзаменуемые не могут точно сформулировать ответ на поставленный вопрос, не умеют пояснить свои действия, что свидетельствует о формальном подходе к процессу обучения, когда акцент делается на разучивание соответствующих алгоритмов решения тех или иных задач.

- Пока экзамен по математике в 9 классе остается в режиме эксперимента, трудно прогнозировать формат и систему оценивания экзаменационной работы, хотя понятна тенденция на сближение формата ЕГЭ и ГИА. Ясно, что при подготовке к экзаменам основное внимание должно быть сконцентрировано на достижении осознанности знаний обучающихся, на умении применить полу-

ченные знания в практической деятельности, на умении анализировать, сопоставлять, делать вывод подчас в нестандартной ситуации.

- Для более успешной подготовки к аттестации в 2014 году районным методическим службам необходимо ознакомить всех учителей с ходом и результатами эксперимента, предусмотреть в планах работы обобщение и распространение накопленного опыта по подготовке обучающихся к выполнению аттестационной работы.

- Администрациям школ необходимо обеспечить прохождение всеми учителями соответствующей подготовки и их участие в методических мероприятиях, проводимых в районах и в городе, а также участие всех школ в диагностических контрольных работах, проводимых на городском уровне.

Только планомерная работа высококвалифицированных педагогических кадров позволит совершенствовать математическую подготовку обучающихся Санкт-Петербурга. Именно этого мы вам искренне желаем.