

ОТЧЕТ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ О РЕЗУЛЬТАТАХ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ в 2017 году

*Фролова Елена Валерьевна,
доцент ФГБОУ ВО «Липецкий государственный
педагогический университет имени П.П. Семенова-
Тян-Шанского», к. ф-м. н.
председатель предметной комиссии ОГЭ по
математике Липецкой области*

1. Структура и содержание КИМ. Изменения КИМ 2017 года. Шкала оценивания.

ГИА по математике в форме ОГЭ проводился с использованием стандартизированного инструментария – контрольных измерительных материалов (КИМ), содержание и структура которых полностью соответствовали требованиям стандартов к уровню подготовки выпускников основной школы.

КИМ направлены на проверку математической компетенции выпускников и отвечают цели построения системы дифференцированного обучения математике: формирование у всех обучающихся базовой математической подготовки и получение частью обучающихся знаний повышенного уровня для обучения в дальнейшем в профильных классах средней школы.

В целях обеспечения эффективности проверки освоения базовых понятий курса математики, умения применять математические знания и решать практико-ориентированные задачи, а также с учётом наличия в практике основной школы, как отдельного преподавания предметов математического цикла, так и преподавания интегрированного курса математики, в экзаменационной работе выделено три модуля: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

В модули «Алгебра» и «Геометрия» входит две части, соответствующие проверке полученных знаний на базовом, повышенном и высоком уровнях, в модуль «Реальная математика» входит одна часть, соответствующая проверке подготовки на базовом уровне.

При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать: владение основными алгоритмами; знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и т.д.); умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение - дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявлять наиболее

подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания второй части требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности - от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом курса и хороший уровень математической культуры.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня. При этом: модуль «Алгебра» содержит 11 заданий (в части 1 - 8 заданий; в части 2 - 3 задания), модуль «Геометрия» содержит 8 заданий (в части 1 - 5 заданий; в части 2 – 3 задания), а модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий в части 1.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Каждое задание базового уровня характеризуется пятью параметрами: элемент содержания; проверяемое умение; категория познавательной области; уровень трудности; форма ответа. В КИМ предусмотрены следующие формы ответа: с выбором ответа из четырех предложенных вариантов, с кратким ответом, на соотнесение, с записью решения.

Все задания второй части экзаменационной работы носят комплексный характер. Они позволяют проверить владение формально-оперативным аппаратом, способность к интеграции знаний из различных тем школьного курса, владение достаточно широким набором приемов и способов рассуждений, а также умение математически грамотно записать решение.

В 2017 году изменений в структуре и содержании КИМ по сравнению с 2016 годом не произошло. Прежней осталась и оценка заданий развернутой части – за правильное выполнение каждого задания давалось по 2 балла.

В рекомендациях ФИПИ в 2017 году предложена следующая шкала оценивания:

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл за работу в целом	0 – 7	8 – 14	15 – 21	22 – 32

2. Характеристика выполнения работы обучающимися

ГИА в форме ОГЭ в 2017 году проходили 9822 человека, из них оценку "5" получили 1361 человек, оценку "4" - 4906 человек, оценку "3" - 3514 человек и не преодолели порог 41 человек.

Задания первой части проверяли владение базовым уровнем математической подготовки. Результаты выполнения этих заданий представлены в следующей таблице.

№	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Процент выполнения 2016	Процент выполнения 2017
Часть 1			
Модуль «Алгебра»			
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	90	86
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования	94	92
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	80	77
4	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	90	92
5	Уметь строить и читать графики функций	88	78
6	Уметь строить и читать графики функций	68	68
7	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	62	70
8	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	68	69
Модуль «Геометрия»			
9	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	90	77
10	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	68	66
11	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	80	59
12	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	86	83
13	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	62	66
Модуль «Реальная математика»			
14	Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот.	80	90
15	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей	82	91
16	Решать несложные практические расчетные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов	78	75
17	Описывать реальные ситуации на языке геометрии,	68	74

	исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин		
18	Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	96	95
19	Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики	70	84
20	Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	64	59

В целом результаты выполнения заданий первой части показывают, что выпускники Липецкой области превысили расчетные проценты выполнения заданий, предполагаемые разработчиками КИМов. Результаты выполнения заданий показывают, что есть задания, с которыми обучающиеся справились лучше, чем в 2016 году, однако 4 вида заданий, среди которых задания на анализ геометрических фигур и зависимость величин, были верно выполнены меньшим количеством человек. Наиболее успешно ребята по-прежнему справились с заданиями, в которых требовалось осуществлять какие-либо действия с числами и простейшими алгебраическими выражениями (процент выполнения выше 80). Выполнение заданий на работу с координатными осями и графиками в это году оказалось на высоком уровне по сравнению с предположениями разработчиков, однако ниже уровня предыдущего года. Самыми сложными (их выполнило минимальное количество выпускников – 59%) оказались следующие задания, хотя, по сути, они требуют элементарных знаний:

Пример 1. Один из углов равнобедренной трапеции равен 94° . Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

Пример 2. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P=I^2R$, где I – сила тока (в амперах), R – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 98Вт , а сила тока равна 7А . Ответ дайте в омах.

Навыки в решении уравнений и неравенства, а также в преобразовании буквенных выражений в этом году повысились (процент выполнения таких заданий - от 70 до 80%). К сожалению, в этом году общий уровень решения геометрических заданий снизился. Только одно из простейших геометрических заданий было выполнено 83% выпускников, хотя нельзя не отметить, что ни одно задание не было выполнено меньшим, чем 55% числом писавших

экзаменационную работу (процент выполнения составил от 59% до 77%). В модуле «Реальная математика», как обычно, оказался достаточно большой разброс в выполнении заданий – от 59% в задании, где требуются практические расчеты по формулам, выражающим зависимости между величинами до 95% в задании с анализом реальных числовых данных, представленных в таблицах, на диаграммах и графиках. Процент выполнения заданий этого модуля, по сравнению с 2016 годом, повысился, причем в некоторых заданиях практически на 10%, а низкий уровень выполнения остался у заданий, в которых требуется проводить анализ конкретной ситуации и производить оценочные действия.

Анализ результатов выполнения заданий первой части показывает, что общий уровень математической подготовки выпускников основной школы достаточно высокий – в работе всего два задания, с которыми справились 59% ребят, 4 задания выполнили от 66% до 69%, 6 заданий – от 70% до 80%, все остальные задания решили более 80% обучающихся. В среднем, уровень выполнения заданий первой части такой же, как в 2016 году. Однако можно заметить, что по-прежнему лучше всего решаются задания алгоритмического характера, а самыми сложными оказываются задания, требующие анализа новой ситуации, причем эта тенденция прослеживается во всех трех модулях.

Задания части 2 относятся к двум модулям – «Алгебра» и «Геометрия». Внутри каждого модуля они расположены по нарастанию сложности. Первые задания (задание 21 – алгебраическое, задание 24 – геометрическое) наиболее простые. Как правило, они направлены на проверку владения формально-оперативными алгебраическими навыками: преобразование выражения, решение уравнения, неравенства, систем, построение графика, и умению решить несложную геометрическую задачу на вычисление. По уровню сложности эти задания немногим превышают обязательный уровень. Следующие два задания (задание 22 – алгебраическое, задание 25 – геометрическое) более высокого уровня, они сложнее предыдущих и в техническом, и в логическом отношении. При хорошем выполнении первой части правильное выполнение этих заданий соответствует отметке «5». Два последних задания (задание 23 – алгебраическое, задание 26 – геометрическое) наиболее сложные, они требуют свободного владения материалом и довольно высокого уровня математического развития. Хотя эти задания не выходят за рамки содержания, предусмотренного стандартом основной школы, при их выполнении выпускник должен продемонстрировать владение довольно широким набором специальных приемов (выполнения преобразований, решения уравнений, систем уравнений). Все задания второй части предполагают полную математически грамотную запись решения.

Результаты выполнения заданий с развернутым ответом представлены в следующей таблице:

№	Основные проверяемые требования к математической подготовке	Процент выполнения 2016	Процент выполнения 2017
Часть 2			
Модуль «Алгебра»			
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций	16	14
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	12	10
23	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	4	3
Модуль «Геометрия»			
24	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	24	12
25	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	8	2
26	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	2	0,3

Результаты выполнения второй части моделей «Алгебра» и «Геометрия» показывают, что очень мало обучающихся решают такие задания. Процент выполнения заданий второй части оказался ниже прогнозных значений разработчиков. Даже первое задание по алгебре, которое чуть сложнее базового уровня решили полностью без ошибок только 14% экзаменуемых, решение текстовых задач оказалось еще сложнее – с ним справилось 10% учеников и, конечно, самой большой проблемой в модуле «Алгебра» является умение строить и анализировать графики – с заданием 23 справилось только 3% обучающихся. По сравнению с предыдущим годом, подготовка обучающихся по алгебре осталась на прежнем уровне, а вот подготовка по геометрии у ребят в этом году оказалась значительно хуже – задание 24 решили 12% обучающихся (против 24% прошлого года, это практически уровень 2015 года, когда с этим заданием справилось 10% обучающихся), а самое сложное 26 задание выполнило 0,3% учеников, тогда как в прошлом году этот показатель был 2% (0,2% в 2015 году). По-прежнему проблемной оказалась и задача 25 на доказательство.

Анализ результатов выполнения второй части показывает проблему в умении учениками применять полученные знания в новой ситуации, решать задания, носящие многошаговый комплексный характер, что может негативно

сказаться на их дальнейшем обучении математике и подготовке их к ЕГЭ. Однако стоит отметить, что при решении заданий второй части сильными ученики, они практически не допускают ошибок – только от 1% до 2% ребят получили по 1 баллу за выполнение заданий второй части. Порядка третьей части писавших работу вообще не приступали к решению заданий второй части, хотя 37,5% баллов в общей сумме баллов дает решение именно второй части работы и большая часть ребят эти баллы теряет. Поэтому как можно раньше следует обратить внимание на выработку умений в решении задач именно повышенного уровня (21 и 24), которые доступны большему количеству обучающихся при надлежащей подготовке (составители планируют, что эти задания могут решать от 30 до 50% учеников). Конечно, решение заданий 22 и 25 повышенного уровня и 23 и 26 высокого уровня сложности доступны только сильным учащимся, с которыми нужно работать отдельно.

Тем не менее, 63,8% обучающихся получили оценки «4» и «5», что свидетельствует о достаточно хорошей их подготовке по математике.

3. О предметной комиссии

Предметная комиссия экспертов Липецкой области по проверке заданий с развернутым ответом по математике образуется из высококвалифицированных учителей первой и высшей квалификационных категорий. В 2017 г. в состав предметной комиссии вошло 35 человек, каждый из которых прошел подготовку по дополнительной профессиональной программе подготовки экспертов предметных комиссий при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (математика). Итоговую аттестацию прошли все заявленные образовательными учреждениями кандидатуры, и по ее результатам двум экспертам был присвоен статус ведущих экспертов и десять человек получили статус старших экспертов, тем самым получив допуск к третьей проверке. В ходе подготовки членами комиссии были изучены нормативные документы ГИА по математике, досконально изучены методические рекомендации специалистов Федерального института педагогических измерений по проверке заданий с развернутым ответом, выработаны единые подходы к их оцениванию. Анализ работы экспертов показал, что все члены комиссии на высоком уровне владеют школьной программой по математике, ориентируются в её содержании и требованиях, предъявляемых к знаниям и умениям выпускников основной школы. По результатам итогового зачета в ходе подготовки экспертов была достигнута 97,0% согласованность действий экспертов в оценивании тестовых работ экзаменуемых. В проверке, которая проводилась в течение двух дней, принимали участие все эксперты. Проверка экзаменационных работ осуществлялась строго в соответствии с

критериями оценивания заданий с развёрнутым ответом. Все экзаменационные работы проверялись двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляли баллы за каждое задание. В случае существенного расхождения в баллах – расхождение в два балла за одно и то же задание и в целом за работу, выставленных двумя экспертами, назначалась третья проверка. Работа экспертов была достаточно эффективной и точной, о чем свидетельствует небольшое количество работ, направленных на третью проверку (около 5%) и малое количество поданных обучающимися апелляций.

4. Апелляции. Анализ причин удовлетворения апелляций

После объявления результатов ГИА по математике в конфликтную комиссию была подана 21 апелляция. Все они были рассмотрены в очном (19 работ) и заочном (2 работы) порядке. Один из апеллянтов заявил о технической ошибке, которая была учтена, и один из апеллянтов высказал несогласие с выставленными баллами, и в результате обсуждения работы оценка была увеличена на 1 балл. Остальные выпускники, обратившиеся в апелляционную комиссию, либо хотели посмотреть свою работу, либо уточнить, какие ошибки они допустили и как по критериям оценивания эти ошибки сказались на выставленных баллах, чтобы учесть этот опыт при сдаче ЕГЭ. Изменения баллов в одной работе и техническая ошибка в другой, а также отсутствие причин изменения баллов в остальных работах были зафиксированы в соответствующих документах.

5. Основные итоги, общие выводы и рекомендации

Анализ результатов выполнения заданий ГИА 2017г. по математике обучающимися Липецкой области показывает, что использованные КИМы в целом соответствуют целям и задачам проведения экзамена, позволяют дифференцировать выпускников 9 классов с различным уровнем подготовки по основным разделам курса математики на базовом и повышенном уровнях. Минимальное количество баллов, необходимых для подтверждения освоения предмета, набрали 99,58% экзаменуемых, что выше соответствующего уровня 2016 года. Отличную оценку, позволяющую продолжить обучение в профильных классах с углубленным изучением математики, получили 13,86% ребят, что оказалось чуть ниже уровня 2016 года. Однако высокий процент выполнения простейших заданий показывает, что учителя заинтересованы, прежде всего, в том, чтобы все ученики преодолели порог и слабые ученики нацелены не на освоение предмета, а на прохождение ГИА. Эта цель в 2017 году была достигнута – после передачи только 41 человек из 9822 человека получили оценку «2», причем порог

в этом году также составил 8 заданий. Лучше ребята стали решать различные прикладные задачи, в которых нельзя действовать по стандартному простейшему алгоритму. Большинство ребят готово к решению основных задач - 63,8% (64,7% - в 2016) ребят получили оценку «4» и «5». Тем не менее, в процессе подготовки к экзамену необходимо использовать имеющиеся в достаточном количестве дополнительные материалы, уделять внимание различным способам решения задач, их сопоставлению и выбору лучшего, учителя должны учить использовать логические цепочки не только при доказательстве, но и при решении задач, стараться достичь осознанности знаний учащихся, сформированности умения применять полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы в нестандартных ситуациях. Необходимым условием успешной подготовки обучающихся к сдаче ГИА является освоение учителем материалов, публикуемых ФИПИ: демонстрационного варианта, кодификатора элементов содержания и кодификатор требований к уровню подготовки, спецификации КИМ по математике и, конечно, изучение заданий открытого банка, их систематизация, выделение основных способов решения различных классов заданий. Для успешного выполнения заданий второй части КИМ необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными учащимися. В целом, для успешного прохождения ГИА необходима дифференцированная работа с учащимися класса и на уроке, и при составлении домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах. Необходимо обратить серьёзное внимание на решение прикладных и ситуационных задач, а также на формирование уверенных вычислительных навыков.

Хотелось бы отметить в этом плане работу учителей математики. Многие используют опыт передовых учителей, максимально возможно стараются исправить недостатки, выявленные при проверке работ учащихся предыдущих лет, о чем свидетельствуют лишь единичные случаи ошибок в структуре решения задач и их оформлении. По результатам анализа решений заданий с развернутым ответом наиболее типичными являются ошибки в нахождении области допустимых значений для уравнений в 21 и 22 заданиях и в решении 23 задания (следующий пример), алгоритмом выполнения которого не владеет большинство выпускников, приступивших к данному заданию.

Пример 3. Постройте график функции $y = \frac{x-3}{x^2-3x}$. Определите, при каких значениях k прямая $y=kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Сильные ученики могут справиться с этим заданием полностью, и на это стоит обратить внимание уже учителям.

В целом, процент оценок «4» и «5» и практически отсутствие оценок «2», свидетельствует о внимательной и вдумчивой работе учителей на уроке,

нацеленной уже на системное изучение предмета, а не просто на «натаскивание» на решение заданий КИМ.