

ЕДИНЫЙ ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ: СПОРНЫЕ ВОПРОСЫ

Единый экзамен по математике школьники сдают с 2001 года, но по сей день ведутся дискуссии по проблемам разработки контрольно-измерительных материалов (КИМов). Остановимся на некоторых вопросах, вызывающих жаркие споры.

Число заданий в варианте ЕГЭ. Структура работы. Типы заданий

Лариса Денищева,
председатель
Федеральной
предметной
комиссии
по математике,
кандидат
педагогических
наук

Число заданий, которые должны содержаться в варианте КИМ, — одна из болевых точек. С одной стороны, ученик должен иметь оптимальное время для выполнения заданий (поиска способа решения, преобразований, вычислений, построений и записи решения). С другой стороны, достигнутый уровень подготовки должны показать различные группы учащихся: сильные и слабые; обладающие в большей мере формально-логическим или наглядно-образным мышлением; владеющие построением графиков, успешные в тождественных преобразованиях или в решении геометрических задач и т.д. Очевидно, что в работе должно быть достаточно много разнообразных заданий, чтобы объективно оценить уровень математической подготовки выпускников.

**Галина Безрукова,
Наталья
Мельникова,**
члены
Федеральной
предметной
комиссии
по математике,
кандидаты
педагогических
наук

В течение четырёх лет эксперимента число заданий в работе изменялось, но не кардинально: оно колебалось в пределах от 25 до 30. Проанализировав и обобщив итоги наблюдений на ЕГЭ в регионах, мнения региональных наблюдателей, было решено в варианты КИМ-2005 включить 26 заданий.

Относительно структуры работы серьёзных разногласий нет: все эти годы она остаётся неизменной — три части, различающиеся по уровню сложности включённых в них заданий. (Эти уровни условно называются «базовый», «повышенный» (по сравнению с базовым) и «высокий».)

В то же время итоги эксперимента привели к необходимости внести изменения в типы заданий в первой, второй и третьей частях работы. Так, в прежние годы все задания первой части (т.е. задания базового уровня) были заданиями с выбором ответа; все задания второй части (повышенного уровня) — заданиями с кратким ответом, а задания третьей части (высокого уровня) — заданиями с развёрнутым ответом. Теперь же, наряду с заданиями с выбором ответа, в первой части предлагаются задания с кратким ответом. Дело в том, что задания первого типа не позволяют проверить на базовом уровне, насколько глубоко овладел выпускник рядом обязательных умений (например, умением решать уравнения разного типа). Во вторую часть, кроме заданий с кратким ответом, включаются задания с развёрнутым ответом повышенного уровня трудности. Анализ результатов ЕГЭ, консультации с членами региональных предметных комиссий и учителями математики привели к выводу о том, что даже самое «простое» задание с развёрнутым ответом (С1) из третьей части было сложным для достаточно подготовленных выпускников — отличников «школьного уровня». Поэтому для того, чтобы проверить коммуникативные умения школьников, претендующих на получение высоких аттестационных отметок, в варианты КИМ 2005 года вместо прежнего задания с развёрнутым ответом (С1) высокого уровня сложности в варианты включены два задания повышенного уровня с развёрнутым ответом (С1 и С2).

В приведённой ниже таблице представлена информация об особенностях структуры и содержания экзаменационной работы 2005 г.



Структура вариантов КИМ-2005

	Часть 1	Часть 2	Часть 3
Уровень сложности	Базовый	Повышенный	Высокий
Общее число заданий — 26	13	10	3
Тип заданий и форма ответа	A1 — A10 с выбором ответа B1 — B3 с кратким ответом	B4 — B11 с кратким ответом C1 — C2 с развёрнутым ответом	C3 — C5 с развёрнутым ответом
Проверяемый учебный материал курсов математики	Алгебра и начала анализа X–XI классов	1. Математика V–VI классов 2. Алгебра VII–IX классов 3. Алгебра и начала анализа X–XI классов 4. Геометрия VII–XI классов	1. Математика V–VI классов 2. Алгебра VII–IX классов 3. Алгебра и начала анализа X–XI классов 4. Геометрия VII–XI классов

**1**

Исключены результаты выполнения небольшого числа заданий, которые существенно расширяют границы разброса результатов. Группы слабых и сильных учащихся составляют каждая примерно по 27% участников ЕГЭ-2004, показавших самые низкие и соответственно самые высокие результаты.

Содержание и уровень сложности заданий в варианте КИМ. В отзывах некоторых рецензентов критикуется содержание вариантов ЕГЭ: по их мнению, большинство заданий, входящих в варианты, позволяет проверить, как воспроизводятся факты, т.е. исключительно память, а не развитие мышления, его глубину, гибкость или самостоятельность. Так ли это?

Задания второй и третьей частей вариантов КИМ, т.е. задания повышенного и высокого уровня трудности, позволяют проверить, насколько глубоко ученики овладели теоретическим материалом в изменённой ситуации либо предполагают его использовать после преобразования исходных данных задачи. Кроме того, при выполнении заданий третьей части школьники должны владеть исследовательскими умениями, выявлять и рассматривать различные возможности, конструировать новый метод из ранее изученных.

В первую часть работы включены задания базового уровня трудности. Выполняя их, выпускник должен показать, как он владеет каким-либо видом математической деятельности (вычислить, упростить, преобразовать и т.п.), в основе которой лежит какое-либо одно теоретическое знание. В этой части работы нет ни одного задания, которое требует только формального воспроизведения определения, теоремы, формулы: во всех заданиях нужно применить теоретические знания в конкретных условиях.

Оппоненты критически высказываются и насчёт уровня сложности предлагаемых заданий. Многие работники высшей школы считают, что задания первой части и отдельные задания части второй слишком просты. Как известно, категория «простоты» относительна: вполне возможно, что многие задания покажутся достаточно лёгкими, если их рассматривать с точки зрения отбора в элитарный вуз. Но при аттестации учащихся эти же задания могут оказаться весьма трудными для части выпускников. Вероятно, по каждому «сомнительному» заданию надо получить точную информацию: как с ним справляются школьники (в 2004 г. их уже насчитывалось более 670 000 из 58 регионов России).

Приведём результаты выполнения заданий базового уровня сложности, которые располагались в первой части работы ЕГЭ 2004 г. Для наглядности представим в сводных таблицах № 1–3 результаты выполнения заданий базового уровня, составленных на материале трёх основных разделов курса алгебры и начал анализа: тождественные преобразования выражений, решение уравнений и неравенств, функции¹.

Данные в этих таблицах показывают значительный разброс результатов выполнения заданий базового уровня и свидетельствуют о том, что для многих выпускников даже эти задания оказываются достаточно трудными.



Таблица 2

Результаты выполнения заданий базового уровня на тождественные преобразования выражений

	Логарифмы	Тригонометрия	Степени	Корни
Общие результаты	50% — 93%	43% — 85%	62% — 85%	53% — 81%
Группа сильных	96% — 100%	50% — 98%	97% — 100%	98% — 100%
Группа слабых	30% — 60%	15% — 35%	25% — 45%	25% — 35%

Таблица 3

Результаты выполнения заданий базового уровня на решение уравнений и неравенств

	Логарифмические уравнения	Тригонометрические уравнения	Показательные уравнения	Дробно-рациональные неравенства	Показательные неравенства	Графическое решение неравенств
Общие результаты	58% — 93%	40% — 77%	66% — 91%	31% — 83%	55% — 80%	27% — 70%
Группа сильных	92% — 100%	80% — 97%	92% — 99%	90% — 98%	80% — 99%	90% — 95%
Группа слабых	15% — 30%	20% — 40%	25% — 40%	20% — 45%	20% — 40%	25% — 40%

Таблица 4

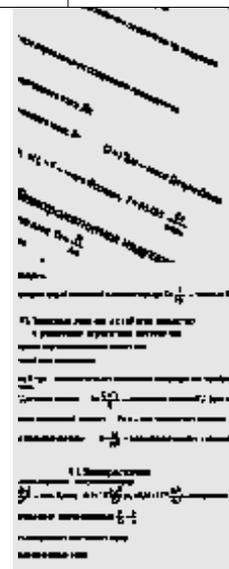
Результаты выполнения заданий базового уровня по разделу «функции»

	Область определ. функции	Множество значений показательн. функции	Множество значений тригоном. функции	Промежутки возрастания (убыв.)	Промежутки знакопост.	Производная функции	Геометрич. смысл производн.
Общие результаты	30% — 84%	38% — 79%	58% — 73%	62% — 87%	68% — 85%	52% — 87%	41% — 78%
Группа сильных	57% — 99%	84% — 96%	92% — 98%	95% — 100%	92% — 99%	97% — 100%	95% — 99%
Группа слабых	15% — 43%	14% — 29%	15% — 35%	35% — 70%	35% — 60%	35% — 56%	25% — 45%

О результатах выполнения заданий ЕГЭ по математике. С каждым годом в эксперименте участвует всё больше регионов и школьников. Сейчас органы управления образованием и педагогическая общественность уже полагаются объективными и достоверными данными о состоянии математической подготовки выпускников 11-х классов (тенденции отчётливо проявились на ЕГЭ в 2003–2004 гг.).

Результаты ЕГЭ 2004 года, как и в 2001–2003 гг., показали значительные различия в уровне математической подготовки выпускников школ. С большинством заданий, характеризующих со-

стояние базовой подготовки по курсу алгебры и начал анализа, включённых в различные варианты работы, в 2004 г. справились 50%–85% выпускников (в 2003 г. — 40%–80%). При этом из наиболее подготовленных справились с такими заданиями 85%–100% школьников (в 2003 г. — 70%–99%), а результаты слабо подготовленных оказались в интервале 25%–45% (в 2003 г. — 13%–40%). Можно сделать вывод: контролируемые на базовом уровне элементы минимума содержания курса алгебры и начал анализа усвоили хорошо подготовленные ученики, но не усваивает большинство слабых школьников.





С большинством алгебраических заданий повышенного уровня в зависимости от их сложности в целом справились 11%–46% выпускников (в 2003 г. — 7%–37%). При этом результаты группы сильных учеников находятся в интервале 20%–80% (в 2003 г. — 16%–73%).

В 2004 г. результаты выполнения алгебраических заданий базового и повышенного уровней были выше, чем в 2003 г. В ЕГЭ-2004, как и в предыдущем году, каждый вариант контрольно-измерительных материалов содержал три геометрические задачи. Две задачи повышенного уровня (одну — планиметрическую и одну — стереометрическую) и одну стереометрическую — высокого уровня сложности. Все геометрические задачи были задачами вычислительного характера.

Как и в предыдущие годы, участники экзамена 2004 г. показали невысокие результаты при решении геометрических задач повышенного уровня сложности. С большинством из них справились в целом 2%–16% выпускников (в 2003 г. — 2%–28%), а в группе сильных результаты в основном находятся в интервале 10%–51% (в 2003 г. — 12%–65%). Эти результаты даже несколько ниже результатов 2003 года. При их интерпретации следует иметь в виду, что часть выпускников, не заинтересованных в получении свидетельства о сдаче ЕГЭ по математике для поступления в вузы или ссузы, скорее всего просто пропустили эти задания. Поэтому мы не можем считать, что полученные данные отражают результаты всех выпускников российских школ.

Большинство алгебраических заданий *высокого уровня сложности*, включённых в третью часть работы для того, чтобы выделить наиболее подготовленных выпускников, успешно выполнили:

- первое задание (С1) 8%–25% (в 2003 г. — 5%–17%);
- второе задание (С2) 0,7%–5% (в 2003 г. — 0,5%–1,7%);
- четвёртое задание (С4) 0,1%–0,9% (в 2003 г. — 0,2%–1,15%).

Как и при выполнении алгебраических заданий повышенного уровня, несколько выше результаты выполнения двух первых (менее сложных) заданий высокого уровня.

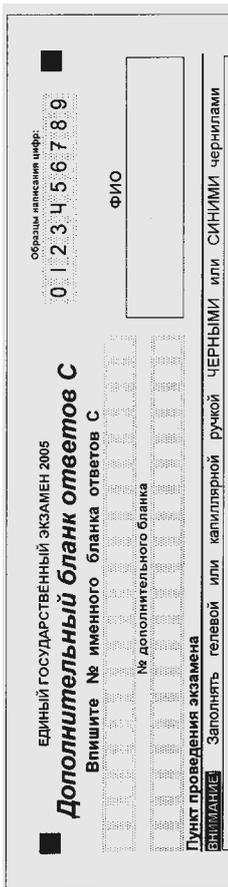
Предлагая задания высокого уровня сложности по геометрии, создатели контрольно-измерительных материалов предполагали проверить умения применять известные геометрические факты при рассмотрении нестандартной конфигурации, состоящей из не менее двух тел; записывать решение задачи, приводя вычисления и необходимые обоснования ключевых моментов предлагаемого решения.

Стереометрическое задание высокого уровня (третье задание) выполнили 0,2%–1,7% (в 2003 г. — 1%–4%). Как и при выполнении геометрических заданий повышенного уровня, несколько снизились результаты выполнения задания высокого уровня.

Большинство выпускников, приступивших к решению геометрических заданий высокого уровня, как и в 2003 г., не смогли записать теоретическое обоснование своего решения. Видимо, необходимые для этого навыки недостаточно отрабатываются в школе из-за того, что на изучение курса геометрии отводится мало времени. Вместе с тем очевидно, что после экзамена в 2003 г. многие учителя математики скорректировали свои подходы к изучению курса стереометрии. В результате в 2004 г. было достаточно много работ выпускников, в которых были даны более качественные объяснения шагов решения по сравнению с записью решений на экзамене в 2003 году. Если в варианты контрольно-измерительных материалов постоянно включать геометрические задания с развёрнутым ответом, уровень подготовки выпускников по геометрии будет ощутимо выше.

Единый экзамен выявил и другие существенные недочёты в подготовке выпускников:

- формально усваивается теоретическое содержание курса, поэтому школьники не могут применить изученное в ситуации,





которая даже незначительно отличается от стандартной;

- у многих не выработаны навыки самоконтроля: появляются ответы, невероятные в рамках условия решаемой задачи;
- на недостаточном уровне усвоено содержание важного раздела курса математики старшей школы — «тригонометрии»;
- особое беспокойство вызывает то, что стабильно слабо владеют материалом основных разделов курса и начал анализа 10–11-х классов недостаточно подготовленные ученики (они составляют примерно 30% выпускников).

РЕКОМЕНДАЦИИ УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ²

Мы уже отмечали, что выпускники показывают невысокие результаты при выполнении значительной части заданий базового уровня, например, при выполнении тождественных преобразований логарифмических выражений, при решении показательных неравенств, распознавании графиков элементарных функций. Поэтому важнейшая задача сейчас — добиться того, чтобы все ученики овладели *минимумом содержания на базовом уровне*.

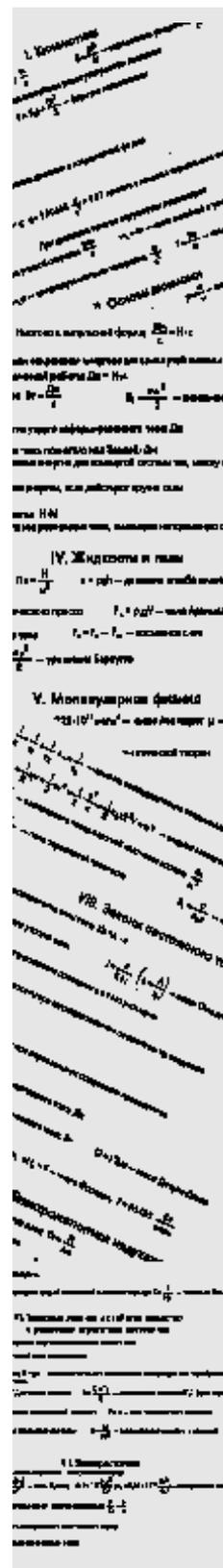
Для этого рекомендуем использовать уровневую дифференциацию учащихся: слабым, средним и сильным ставить по-разному учебные задачи и добиваться, чтобы они их выполняли с помощью различных дидактических средств (наглядных пособий, раздаточных материалов) и различных современных педагогических технологий (в частности, групповых форм работы, деловых игр, средствами «лично-ориентированной» педагогики). Обязательно должна быть положительная мотивация для усвоения минимума содержания

на базовом уровне: показать посильность учебной задачи и необходимость её выполнить. Причём нужно учитывать, что этап формирования базовых умений у слабо подготовленных школьников займёт больше времени, чем потребуется хорошо подготовленным для того, чтобы усвоить материал на базовом уровне.

Ребята должны знать: они не будут аттестованы, если не научатся самостоятельно решать задачи, в которых нужно применять то небольшое количество элементов содержания, овладеть которыми может любой выпускник школы.

Результаты единого экзамена показывают, что немногие умеют выполнять задания повышенного уровня сложности, т.е. задания, в которых нужно сделать больше (по сравнению с базовым уровнем) шагов, переформулировать поставленный вопрос, преобразовать исходные данные задачи и т.п. Сравнение результатов выполнения заданий базового и повышенного уровней показало, что выполнять задания повышенного уровня могут только те, кто прочно овладел минимумом содержания, выполнил достаточно много заданий базового уровня. Вместе с тем, к сожалению, нередко бывает и так, что сильные ученики делают ошибки и неоправданно теряют баллы при выполнении заданий базового уровня. Возможно, что достаточно простые задания эти ребята делают устно и допускают ошибки в простейших подсчётах или преобразованиях. Нужно учить контролировать свою учебную работу.

Хорошо подготовленным ученикам надо предлагать задания на *повышенном* (по сравнению с базовым) *уровне*. Для этого используется различный задачный материал, где варьируются исходные



² Предлагаем общие рекомендации по организации учебного процесса. С рекомендациями по конкретным вопросам изучения курсов алгебры и начал анализа и геометрии знакомят следующие публикации:

Единый государственный экзамен: Математика: Методика подготовки: Книга для учителя / Л.О. Денищева, Г.К. Безрукова, Е.М. Бойченко и др. М.: Просвещение, 2005.

Методические письма о совершенствовании преподавания математики, русского языка, физики, химии, биологии, географии, истории, обществознания, литературы и информатики в средней школе. М.: Academia; АПКПРО, 2004.



МАТЕМАТИКА: ВЗГЛЯД УЧИТЕЛЯ

Павел Чулков, педагог

Автор этой корреспонденции не сторонник единого экзамена. И не только потому, что ЕГЭ в его нынешнем виде не является способом объективной оценки подготовленности выпускников школ, поступающих в высшие и средние учебные заведения, а скорее из-за того вероятного разрушительного воздействия ЕГЭ (если экзамен станет единственной обязательной процедурой) на математическое образование в России.

Полагаю, что единый экзамен не сделает доступней высшее образование для талантливых детей из глубинки, а скорее приведёт к созданию новой педагогической дисциплины «ЕГЭведение», которая придёт на смену традиционной «математике вступительных экзаменов», а это, в свою очередь, неизбежно приведёт к созданию «методики подготовки к ЕГЭ» вместо «изрядно устаревшей» методики преподавания математики. (Такие попытки уже делаются. Ситуация несколько напоминает ту, что сложилась у специалистов-компьютерщиков: ходят упорные слухи, что компьютерные вирусы и антивирусы нередко пишут одни и те же люди.)

Именно специалисты по ЕГЭведению и разработают эффективные курсы по подготовке к ЕГЭ. Настоящая заметка, возможно, внесёт свой (скромный) вклад в теорию этой «дисциплины».

Как известно, ЕГЭ по математике, как, впрочем, и по другим предметам, содержит задания трёх типов:

1) с выбором ответа (А1 — А10), где к каждому заданию даны 4 варианта ответа, из которых нужно выбрать один верный;

2) с кратким ответом (В1 — В11), где требуется записать ответ в краткой форме — в виде целого числа или десятичной дроби;

3) с развёрнутым ответом (С1 — С5), где требуется записать полное решение.

На всё это даётся 4 часа (240 минут). Для сравнения: долгие годы экзамен по алгебре и началу анализа (по так называемым министер-

данные задачи, нестандартно ставятся вопросы, предлагаются различные трактовки понятий. Педагоги могут брать материал из сборников разноуровневых заданий по математике, из пособий для подготовки к сдаче ЕГЭ (в том числе задания, включённые в ЕГЭ предыдущих лет)³. В пособиях, содержащих экзаменационные варианты прошлых лет и имеющих гриф Министерства образования и науки РФ, приводятся различные типы заданий, рассматриваются их методы решения, анализируются различные подходы к поиску решений.

При обучении решать задачи повышенного уровня сложности самое серьёзное внимание надо уделить именно обучению поиску решений, а не показывать готовые алгоритмы или стандартные процедуры. Надо научиться использовать различные эвристические методы — находить рациональные пути преобразования выражений, выявления тех или иных свойств функций, план решения уравнения или системы уравнений.

Заранее нужно запланировать работу с различными типами учебных заданий (с выбором ответа, с кратким ответом, с развёрнутым ответом), предлагаемых в ЕГЭ. Эту задачу несложно выполнить, так как включение таких заданий в каждую программную тему расширяет спектр учебной деятельности, с помощью которой вырабатываются умения. Понятно, что задания с выбором ответа или с кратким ответом не всегда подойдут для первичного закрепления нового материала, где особенно важно проверить осознанность и обоснованность проводимых действий. Однако на этапе промежуточного, текущего контроля, а также и на завершающем этапе изучения темы, при подготовке, например, к тематическому контролю, когда умение уже сформировано и ученик действует в рамках известной процедуры решения (по известному алгоритму), целесообразно предлагать задания с выбором ответа, с кратким и развёрнутым ответом. При этом не так важны подробная запись каждого шага решения и его обоснование, как выполнение нужных для данного ученика шагов решения (отдельные этапы можно выполнить в «свёрнутом» виде), элементы самоконтроля и получение правильного ответа (конечного результата).

Напомним, что для тренировки в решении подобных задач ребятам можно предложить названные нами пособия, в которых по всем темам программы даются задания с выбором ответа, с кратким ответом и с развёрнутым ответом. К заданиям высокого уровня сложности приводятся возможные варианты решения, обсуждаются и другие возможные пути поиска ответа, рассмат-

³ Единый государственный экзамен: Математика: Контрольные измерительные материалы / Л.О. Денищева, Г.К. Безрукова, Е.М. Бойченко и др. М.: Просвещение, 2005; Единый государственный экзамен: Математика: Сборник заданий / Л.О. Денищева, Г.К. Безрукова, Е.М. Бойченко и др. М.: Просвещение, 2005; Единый государственный экзамен: Математика: Методика подготовки. Кн. для учителя / Л.О. Денищева, Г.К. Безрукова, Е.М. Бойченко и др. М.: Просвещение, 2005.



риваются требования к записи решений заданий с развёрнутыми ответами. Материалы с грифом Министерства образования РФ станут для учителя ориентиром⁴.

Задания, которые входят в контрольно-измерительные материалы по контролируемым в них элементам содержания, не выходят за рамки программы по математике (для старшей школы курса «В»). Варианты ЕГЭ ребята успешно выполняют тогда, когда полноценно и глубоко изучили программный материал по действующим учебникам, рекомендованным министерством.

Таким образом, подготовка к единому экзамену не должна подменять систематическое изучение школьных предметов; как любая традиционная подготовка к экзамену, она должна включать планомерное повторение, обобщение, систематизацию знаний различных разделов курса математики, варьировать стандартные условия заданий, рассматривать новые типы заданий.

Цели экзамена, необходимость выставять две оценки (аттестационную по курсу алгебры и начал анализа и абитуриентский балл) и непривычный формат экзаменационной работы требуют психологической и информационной подготовки учащихся.

В каждом варианте ЕГЭ содержится пока ещё непривычное для ученика большое число заданий (25 заданий). Поэтому нужно снять напряжение и неуверенность, которые обычно возникают у школьника, получившего такую объёмную работу. Учителю надо объяснить ученикам, что они могут *выбрать наиболее предпочтительную для них стратегию выполнения работы и тематику заданий*.

Тем, кто не планирует сдавать экзамен по математике в вузы, достаточно будет получить минимальную положительную аттестационную оценку «3» по курсу алгебры и начал анализа. А для этого им достаточно выполнить задания только из первой части работы, причём даже не все включённые в неё задания. Ученик, претендующий на оценку «4», должен знать, что ему достаточно выполнять задания из первой части и из группы заданий второй части, о которых говорится в инструкции перед текстом работы.

Даже для получения аттестационной оценки «5» не требуется выполнить все задания работы. Однако если ученик хочет наверняка получить оценку «5», ему нужно решить задачи не только из первых двух частей, но и из третьей части.

Поскольку теперь время экзамена ограничено четырьмя часами (вместо пяти часов, принятых при традиционных формах итоговой аттестации), ребятам надо научиться распределять время на выполнение заданий из различных частей работы в соответствии со своим уровнем подготовки и целями сдачи экзамена. Для того чтобы потренироваться, в 11-м классе нужно провести

⁴ Обращаем внимание учителей на то, что Министерство образования и науки РФ не несёт ответственности за объективность приводимой информации относительно содержания, уровня трудности заданий и тренировочных вариантов в сборниках по подготовке к ЕГЭ, не имеющих грифа министерства.

ским текстам) содержал 6 заданий на 5 часов, причём «пятёрка» ставилась, если верно выполнены 5 заданий из 6. Варианты ЕГЭ не содержат нестандартных задач, другое дело, что сама ситуация, с которой учащиеся встречаются на ЕГЭ, для них нестандартна.

Причём замечу: несмотря на то что задания группы А и В сравнительно просты, они весьма разнообразны: выпускник должен за сравнительно короткое время перейти от логарифмов к производным, от тригонометрии к иррациональным уравнениям, от геометрии к процентам. Если же выпускник хочет поступить в институт, то ему придётся решить ещё и достаточно сложные задачи «в стиле» традиционного вступительного экзамена. Повторю, всё это надо выполнить за 4 часа, а многие не готовы к работе в таком темпе. Такие психологические перегрузки для большинства школьников непривычны, а если вспомнить, что есть школьники по природе своей медлительные и рассеянные, становится понятна необходимость в специальных тренировках.

Таким образом, чтобы успешно сдать ЕГЭ, школьникам необходимо:

1) быстро и качественно выполнить задания частей А и В;

2) оставшееся время посвятить решению задач части С: ведь если не решить ни одной задачи из этой части, поступить в институт невозможно.

Как же готовить школьников к ЕГЭ?

Задания части С — полноценные математические задачи. Их решение требует обосновать полностью — так, как это принято на традиционных вступительных экзаменах. **Это, пожалуй, единственная часть ЕГЭ, не вызывающая принципиальных возражений.** Чтобы успешно решать задачи части С, нужно добросовестно заниматься, работать с традиционной абитуриентской литературой.

Чем можно помочь старшеклассникам? По-видимому, прежде всего, в соответствии с традиционными методиками, организовать заключительное повторение, на всё остальное, как правило, не хватает времени. Если же время позволит — хотя бы иногда показывать красивые и эффективные приёмы решения задач вступительных экзаменов в вузы.

Начинать тренировки, вероятно, следует с сентября, чтобы в июне встретить выпускной экзамен в «формате ЕГЭ» во всеоружии.

Где взять материал для тренировки?



В нём недостатка нет. Материалы для ЕГЭ готовят как составители заданий ЕГЭ¹ так и другие авторы². Полезны материалы Централизованного тестирования — они в изобилии содержат задания, аналогичные заданиям частей А и В.

Тренировочные тестирования лучше проводить в условиях, аналогичных ЕГЭ, включая в каждый тест не менее 10–15 заданий типа А и В и 1–2 задания типа С; разбирать задания сразу после выполнения теста (пока свежи впечатления), после чего просить учащихся «спрогнозировать» свою оценку.

Каким образом группировать материалы для тренировки?

На наш взгляд, следует придерживаться тематического принципа, постепенно переходя от лёгких заданий к трудным, от заданий группы А к заданиям групп В и С. Полезно рассматривать задания в их логической взаимосвязи.

Так, например, в вариант тестирования по теме «Первообразная» полезно включить некоторые задания из темы «Производная»; задания по теме «Логарифмические уравнения» объединить в один тест с уравнениями других типов (рациональных, тригонометрических и т.д.), использующих те же общие приёмы решения (например, разложение на множители или метод замены). И только на последнем этапе подготовки при тестировании использовать комплексные тесты, объединяющие задания из «далёких» друг от друга разделов математики. Такой подход помогает лучше усвоить материал, формирует умение решать задачи.

На последнем этапе подготовки учитель может показать ребятам «специфические» приёмы, которые позволяют решать некоторые тестовые задания, отбрасывая очевидно неправильные

2–3 работы, аналогичные тем, которые проводятся на ЕГЭ, а в конце учебного года (марте-апреле) пусть ребята обязательно пройдут пробный единый экзамен. В первой половине мая учитель может провести предэкзаменационную работу. Кроме того, в течение года ребята могут выполнять итоговые тематические или полугодовые работы, по своему объёму и типам заданий приближенные к «формату» ЕГЭ, но ограниченные по времени 1–2 уроками. Всё это станет хорошей тренировкой и поможет сдать единый экзамен.

При большом объёме работы на ЕГЭ и ограниченности времени на её выполнение возникает проблема скорости решения математических задач. Во всех видах традиционного контроля по математике сбалансировано время и число заданий в расчёте на так называемого среднего ученика. В вариантах ЕГЭ, выполняющих, наряду с аттестационной, и функцию отбора в вузы наиболее подготовленных абитуриентов, время на выполнение работы рассчитано именно на таких выпускников. Для получения высоких абитуриентских баллов школьников, готовящихся к поступлению в вузы и ссузы, нужно ориентировать на достаточно высокую скорость выполнения заданий работы, например, на выполнение одного задания базового уровня (часть 1) примерно за 3 минуты и одного задания повышенного уровня — примерно за 6–10 минут. Для тренировки таких ребят целесообразно использовать различные отдельные проверочные самостоятельные работы, например, предлагать работы репродуктивного характера с множеством заданий, проводя их с хронометражем затраченного времени. Пусть ребята сами измеряют скорость выполнения различных по сложности заданий, наблюдая за динамикой ускорения.

Деятельность администрации школы при подготовке к ЕГЭ. Единый госэкзамен — средство управления качеством образования, объективно оценивающее состояние образовательной системы в целом и каждой школы в отдельности с помощью мониторинга качества учебных достижений школьников.

Введение ЕГЭ в практику работы школы, безусловно, требует изменений в жизни каждого педагогического коллектива. Однако нельзя согласиться с мнением некоторых руководителей школ о том, что ЕГЭ приведёт к серьёзной ломке сложившейся системы работы школы. Да, единый госэкзамен непосредственно затрагивает учителя, он аттестует не только школьников, но, косвенно, и работу педагога. Вместе с тем цели работы учителя, да и школы в целом не изменяются. Администрации школы нужно создавать систему информирования всех участников образовательного процесса по вопросам качества обучения и условий проведения ЕГЭ в текущем учебном году. Каждой категории участников требуется своя информация.

Выпускников интересует, каким должен быть уровень овладения материалом школьной программы для получения того или иного тестового балла на экзамене и собственный рейтинг по предмету; конкурсные баллы в высшие и средние специальные учебные заведения для определения своей конкурентоспособности.

¹ Денищева Л.О., Краснянская К.А., Мельникова Н.Б., Рязановский А.Р., Семёнов П.В. О структуре и содержании экзаменационной работы // Математика в школе. 2005. № 2; Единый государственный экзамен: Математика 2004–2005: Контрольные измерительные материалы. М.: Просвещение, 2005; Единый государственный экзамен: Математика 2004–2005: Методика подготовки: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 2005; Единый государственный экзамен: Математика 2004–2005: Сборник заданий. М.: Просвещение, 2005.

² Белошистая А.В. Из опыта подготовки к ЕГЭ // Математика в школе. 2005. № 3; Пособие по подготовке к единому государственному экзамену по математике. М.: Центр тестирования, 2004.



Родителей старшеклассников интересуют реальные учебные достижения их детей, рейтинг школы, проходные баллы вузов и ссузов. В последнее время именно родители всё более активно используют образовательную информацию и дают школе социальный заказ, влияя на внедрение новых образовательных курсов и независимых форм аттестации. Безусловно, участие родителей в определении школьного компонента учебного плана — реальность сегодняшнего дня, продиктованная необходимостью чётко отслеживать изменения в обществе.

Учителю, как ключевому звену образовательной системы, важно знать структуру, содержание и уровни трудности КИМов, тестовые баллы своих выпускников по учебному предмету, полученные на пробном и тренировочных экзаменах, средние тестовые баллы по классам, школе, городу, стране. Для содержательного анализа педагогу также необходима информация о процентах выполнения заданий одной сложности разными группами школьников и возможность их сравнить с данными генеральной выборки.

Можно выделить следующие *направления в деятельности администрации школ, принимающих участие в эксперименте*:

обязательно отслеживаются изменения в нормативной базе ЕГЭ через постоянную налаженную связь с вышестоящими инстанциями;

должна быть продуманная система информирования учащихся и родителей: постоянно обновляющиеся информационные стенды по вопросам политики государства в области ЕГЭ; выход в единые информационные системы; родительские собрания и дни открытых дверей;

продумана организация мониторинга качества обучения: отслеживая успешность усвоения материала, выявляется подготовленность учащихся к контролю в формате ЕГЭ (выполнение заданий с выбором ответа, рациональное решение задач с кратким и развёрнутым ответом); учитываются характерные особенности учебного материала по конкретному предмету; в школе создаётся единая система средств контроля и критериев оценивания знаний, умений и навыков учащихся);

создаются условия для качественной работы каждого конкретного учителя: он получает возможность повысить квалификацию в соответствующих (окружных, городских, районных и других) методических центрах; распространяется лучший опыт в подготовке школьников к ЕГЭ; создаются условия для подготовки по предмету более высокого уровня (дополнительные занятия, кружки, факультативные занятия, обеспечение необходимой литературой). **НО**

ответы. При этом важнейшей информацией становится то, что в заданиях части А заранее известно, что один из предложенных ответов правильный. Приведу лишь один пример.

Пример. Найдите область определения функции $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$.

- 1) $[0;4]$;
- 2) $(-\infty;0] \cup [4;+\infty)$;
- 3) $(-\infty;-4] \cup [4;+\infty]$;
- 4) $(0;4]$.

Если такая задача встретится на обычном школьном экзамене или контрольной работе, можно ожидать, что мы увидим примерно такое **решение**: так как квадратный корень определён только тогда, когда подкоренное выражение неотрицательно, то для ответа на вопрос задачи достаточно решить неравенство $4x - x^2 \geq 0$, что равносильно неравенству $x(4 - x) \geq 0$, откуда с помощью метода интервалов получим **правильный ответ** $[0; 4]$.

Можно предложить и такое рассуждение: «первый и четвёртый ответы заметно отличаются от второго и третьего тем, что в соответствующие множества не входят «большие» числа. Но $f(100)$ — не определено и, значит, второй и третий ответы не годятся. Далее: $f(0) = 0$, следовательно, и четвёртый ответ не годится. Таким образом, правильный ответ — первый». Такого рода рассуждения позволяют выиграть драгоценное время для решения других задач.

Чтобы успешно сдать единый экзамен, нужны не только хорошие знания по предмету, но и вдумчивая психологическая и практическая подготовка: ребята должны понять, что единый экзамен — серьёзное, но вполне посильное испытание. Надо приучать старшеклассников работать в непривычной (некомфортной) обстановке, при остром дефиците времени. Очень полезно участвовать в математических олимпиадах, где в условиях острого соперничества школьникам приходится решать достаточно трудные задачи.

И, наконец, ребят нужно научить правильно заполнять бланковую документацию: большую часть бланков обрабатывает компьютер, и, если они заполнены неаккуратно, компьютер не «поймёт» ответы учащихся.