

О МЕТОДИЧЕСКИХ ПИСЬМАХ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ ПРЕДМЕТОВ С УЧЁТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ 2005 ГОДА

Департамент государственной политики Минобрнауки России сообщает, что в соответствии с решением Учёного совета Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) подготовлены 10 методических писем по преподаванию учебных предметов с учётом результатов ЕГЭ 2005 г.

Методические письма обсуждались членами научно-методических советов (НМС) ФИПИ, в которые входят представители учреждений высшего профессионального образования Москвы, Санкт-Петербурга и других регионов, Российской академии наук, Российской академии образования, члены научных редакций профессиональных изданий. Письма согласованы с председателями Научно-методических советов по учебным предметам, проанализированы членами Учёного совета ФИПИ и утверждены на заседании Учёного совета ФИПИ.

Директор Департамента

И.И. Калина

О преподавании математики в средней школе с учётом результатов Единого государственного экзамена 2005 г.

Извлечения

Научный руководитель: заместитель директора Федерального института педагогических измерений, кандидат педагогических наук Г.С. Ковалёва

Письмо подготовлено членами федеральной предметной комиссии разработчиков КИМ для ЕГЭ по математике кандидатами педагогических наук Л.О. Денищевой, Г.К. Безруковой, К.А. Краснянской.

Единый госэкзамен (ЕГЭ) по математике преследует две цели: итоговую аттестацию выпускников средней (полной) школы по курсу алгебры и начал анализа 10–11-х классов (**курс В**) и дифференциацию выпускников по уровню общей математической подготовки для отбора в вузы. В связи с этим при сдаче ЕГЭ содержательная область проверки включает материал курса, который дополняется некоторыми вопросами курса математики основной школы, традиционно контролируемые на вступительных экзаменах в вузы (например, проценты, прогрессии, сведения из курсов планиметрии).

Изменения в вариантах контрольных измерительных материалов (КИМ)

При сохранении основных особенностей вариантов КИМ в 2005 г. в них были внесены следующие изменения:

- уменьшено до 26 общее число заданий за счёт уменьшения на одно числа базовых заданий Части 1;
- изменено распределение числа заданий по трём частям работы: уменьшена на одно алгебраическое задание высокого уровня Часть 3 и соответственно увеличена на одно алгебраическое задание повышенного уровня Часть 2;
- в Частях 1 и 2 вместо одного использованы два типа заданий.



Эти изменения были внесены для того, чтобы обеспечить возможность большему числу выпускников с отличной и хорошей подготовкой на школьном уровне проявить умение математически грамотно записать решение задачи (в Часть 2, содержащую задания повышенного уровня, наряду с заданиями с кратким ответом, включены два задания — С1 и С2 — повышенного уровня с развёрнутым ответом);

— сохранить стандартную формулировку заданий при проверке на базовом уровне соответствующих математических умений. Например, для проверки умения решать уравнения различного вида в Часть 1 включены три стандартных задания базового уровня с кратким ответом (В1 — В3) типа «Решите уравнение ...».

На выполнение 26 заданий, включённых в варианты КИМ-2005, отводилось, как прежде, 4 часа. Для выполнения почти всех заданий работы требовалось не только провести необходимые рассуждения, но и выполнить некоторые действия, которые в зависимости от сложности и формы задания и уровня подготовки выпускника занимали от 1–3 до 30 минут и более.

Общие выводы о сильных и слабых сторонах образовательной подготовки выпускников средней школы

Итоги пятилетнего эксперимента по введению Единого госэкзамена, несомненно, позволяют выделить тенденции, характерные для состояния математической подготовки выпускников российских школ, а также конкретизировать, выполняются ли требования стандарта с помощью системы заданий базового уровня сложности, доступных или, наоборот, недоступных для большинства учащихся массовой общеобразовательной школы.

Выпускники показывают более высокие результаты выполнения базовых заданий по курсу алгебры и начал анализа

по сравнению с предыдущими годами. Так, например, даже в группе самых слабых¹ выпускников, которые по-прежнему показывают невысокий уровень владения проверяемым минимумом содержания, стало больше тех, кто овладел отдельными базовыми умениями. Единый экзамен способствует и повышению уровня подготовки наиболее сильных учащихся. Несомненно, это — результат открытости требований к математической подготовке выпускников средней (полной) школы.

Выполнение заданий, различающихся по тематике и сложности, даёт возможность определить, достигаются ли основные требования, представленные в основных нормативных документах (стандарт 2004 г. и программа по математике), группами учащихся с разным уровнем математической подготовки.

Курс алгебры и начал анализа 10–11-х классов

Выпускники, показавшие «отличный» и «хороший» уровни подготовки, как правило, овладевают (не менее 65% учащихся справляется с соответствующими заданиями) **всеми элементами содержания курса алгебры и начал анализа**, проверившись на **базовом** уровне: они умеют преобразовывать все изученные виды выражений, решать все уравнения и неравенства, исследовать свойства функций.

Выпускники, показавшие «удовлетворительную» подготовку, овладевают частью (примерно две трети) этих элементов, а выпускники с «неудовлетворительной» подготовкой — **ни одним** из этих элементов.

Способность успешно справляться с алгебраическими заданиями повышенного уровня, то есть применять знания в изменённой ситуации, показывают практически все учащиеся с «отличной» подготовкой, в зависимости от сложности заданий — 40%–70% учащихся с «хорошей» подготовкой и 8%–20% школьников с «удовлетворительной» подготовкой.

Способность справляться с заданиями **высокого** уровня, т.е. успешно применять знания в новой ситуации, самостоятельно разработать способ решения, математически грамотно записать своё решение и обосновать выполненные действия, как и следовало ожидать, демонстрируют в основном учащиеся первой группы. В зависимости от сложности такие задания успешно выполняют от 14% до 40% школьников с «отличной» подготовкой и от 0,5% до 5% учащихся с «хорошей» подготовкой.

Курс геометрии основной и старшей школы

Ученики с «неудовлетворительным» и «удовлетворительным» уровнями математической подготовки в основном не справляются с задачами по геометрии повышенного и высокого уровня.

¹ Ежегодно по результатам Единого госэкзамена выделяются 25% учащихся, показавших самые низкие результаты на экзамене, — группа слабых учащихся; и 25% выпускников, показавших самые высокие результаты, — группа сильных учащихся.



Невысоки результаты и у тех, кто показывает «хороший» уровень подготовки: как правило, справляются с задачами по курсу планиметрии не более 10% из них и с задачами по курсу стереометрии — не более 20%. 1,5% выпускников выполняют задачи высокого уровня сложности, которые на них не рассчитаны.

Учащиеся, демонстрирующие «отличный» уровень математической подготовки, явно выделяются и более высоким уровнем геометрической подготовки. Большинство из них уверенно справляется со стереометрическими задачами повышенного уровня. В то же время только около половины из них успешно справляется и с задачами по планиметрии. С задачей высокого уровня, рассчитанной на способных и очень хорошо подготовленных учащихся, составляющих небольшую часть выпускников, справляются примерно 15–17% этих школьников. Эти выпускники — интеллектуальный потенциал нашей школы; они могут самостоятельно разрабатывать способ решения достаточно сложной стереометрической задачи с нестандартной конфигурацией, используя знания из различных разделов школьного курса геометрии, и математически грамотно записывать своё решение, приводя обоснования ключевых моментов решения.

Рекомендации по организации обучения математике

Сравнительный анализ результатов выполнения базовых заданий одинаковой тематики в 2002–2005 гг. по алгебре и началам анализа показывает, что из года в год повторяются типичные ошибки. Авторам учебников и разработчикам методических пособий следует обратить внимание на формирование базовых умений. Очевидны и проблемы, связанные с организацией обучения математике в средней школе. Одна из основных проблем состоит в том, что из года в год значительный процент выпускников не овладевает даже минимумом содержания, предусмотренным программой по математике: школьники делают ошибки при прямом применении изучаемых фактов и свойств, стандартных методов решения уравнений и неравенств, на распознавание и применение свойств функций. Так, например:

- при делении степеней с одинаковыми основаниями «теряется» основание степени;
- в качестве правильного школьники выбирают тот ответ, где разность логарифмов представлена как логарифм разности;
- при решении иррациональных уравнений большинство выпускников правильно находят корни уравнения-следствия, но не выясняют, какие из них являются корнями исходного уравнения;
- при решении логарифмических неравенств выпускники часто не учитывают область определения логарифмической функции; не меняют знак неравенства при переходе к линейному неравенству в том случае, когда основание логарифма меньше 1; не представляют число, стоящее в правой части неравенства, как значение логарифма;

— путают понятия «множество значений» и «область определения» функции при описании её свойств.

Подобные ошибки свидетельствуют о том, что в процессе обучения не было уделено должного внимания отработке базовых умений. В этой связи учителя справедливо отмечают, что в базисном учебном плане старшей школы отводится недостаточно времени на математику: это, по их мнению, приводит к тому, что отдельным ученикам не хватает учебного времени на прочное усвоение изучаемых тем.

В педагогической и методической литературе много говорится об индивидуализации обучения, об учёте готовности ученика к восприятию материала, о дозировании заданий с учётом потребностей и возможностей школьника, но традиционно урок готовится в расчёте на некоего усреднённого ученика, что и приводит к столь невысоким результатам обучения. Поэтому и возникают сомнения в том, что могут быть рекомендации, пригодные для всех. Ведь каждый ученик — личность, и в каждом классе есть ребята, которые схватывают всё на лету, и такие, которым всё надо подробнейшим образом несколько раз пояснить; увлечённые математикой и не любящие её; готовые много заниматься математикой дома и не притрагивающиеся к учебнику.

И тем не менее, несмотря на все индивидуальные отличия школьников, существует нечто в организации учебного процесса по математике при классно-урочной системе обучения, определяющее успешность или неуспешность усвоения материала: объективные закономерности усвоения. Ясно, что понимание этих закономерностей и следование им в реальном педагогическом процессе — важнейший резерв повышения эффективности обучения.

Понимание общих закономерностей позволяет не «открывать» каждый раз (в частности, при изменении порядка итоговой аттестации), что именно нужно делать, чтобы школьники лучше усвоили изучаемые определение, теорему или



алгоритм, а целенаправленно искать оптимальные подходы к организации *собственной работы учащихся*.

Остановимся на одном из самых ответственных моментов подготовки урока математики — на отборе содержания изучаемого материала. Как показывают наблюдения, учителя не всегда правильно выбирают материал, необходимый для полного, а главное, качественного изучения темы. В одних случаях перегружается теоретическая составляющая урока: даются ещё и сведения, представленные в учебнике по математике, но выходящие за рамки программы. В других — сообщаются только формулировки теорем и следствий из них и вовсе не рассматриваются их обоснования; при этом, как правило, не систематизируются имеющиеся и не обобщаются новые и ранее полученные знания. Даже при систематизации материала не всегда расставляются акценты: какой учебный материал важнее для решения конкретных задач по теме (а значит, и приоритеты в изучении). Действительно, в каждом из рассмотренных случаев не обеспечивается прочное усвоение большинством учеников класса ни программного, ни дополнительного материала, поскольку учитель изначально недостаточно чётко определил цель изучения того или иного материала, а следовательно, некачественно организовал деятельность всех учеников класса.

Следствием этого становится несформированность у старшеклассников умения самостоятельно добывать знания и использовать их в несколько изменённой ситуации.

Как известно, наиболее трудна и для слабых, и для сильных школьников «Тригонометрия»: слишком много формул и недостаточно времени на их отработку. В варианты КИМ был включён справочный материал, в котором содержались основные формулы по тригонометрии (косинус (синус) суммы (разности), из которых самыми элементарными способами получались следствия (формулы приведения, двойного угла). Результа-

ты выполнения заданий на применение формул приведения и нахождение синуса (косинуса) двойного угла позволяют сделать вывод о том, что для многих учащихся справочный материал бесполезен, поскольку они не умеют им пользоваться.

Итак, правильный отбор изучаемого материала, ориентированный на минимум содержания и требования стандарта, создаст предпосылки для продуктивного изучения, но не обеспечит его без следования основам теории поэтапного формирования умственных действий.

В этой связи необходимо вспомнить некоторые теоретические положения, сформулированные известными психологами, имеющие непосредственное отношение к проблеме посильности при обучении математике.

Л.С. Выготский утверждал, что *знания усваиваются только в процессе собственной работы обучающегося с этими знаниями*. Из чего можно сделать важный практический вывод: главная задача преподавателя на уроке — организовать собственную самостоятельную работу каждого ученика с материалом, который нужно усвоить. Если учитель это понимает, он сведёт свои пояснения и разъяснения к «оптимальному минимуму», посвятив всё остальное время урока управлению той работой, которую выполняет на уроке с изучаемым материалом каждый из учеников. Очевидно, что чем меньше учитель говорит сам, чем больше он направляет и контролирует работу каждого из учеников класса, тем эффективнее обучение.

А.Н. Леонтьев отмечал, что для гарантии усвоения обучаемым нового материала *важна не любая работа ученика с этим материалом, а лишь строго определённая, соответствующая изучаемому материалу, адекватная ему*.

П.Я. Гальперин говорил о необходимости:

— так организовать обучение, чтобы ученик вначале *понял, какой материал необходимо усвоить и каким образом с ним следует работать*;

— затем организовать *собственную* работу ученика с материалом, который нужно усвоить, таким образом, чтобы *каждый шаг оказался учителю подконтрольным*;

— затем постепенно *перейти* от пошагового контроля к *самоконтролю*.

Таким образом, в соответствии с теорией поэтапного формирования умственных действий преподаватель должен не только объяснить новый материал так, чтобы каждый ученик понял, что же именно ему надо усвоить и как работать с этим материалом, но и фиксировать основное содержание материала, которое позволяет приступить к работе без всякого предварительного заучивания.

В этой связи рассмотрим и вторую проблему преподавания: закрепление базовых умений на уроках математики. Обычно преподаватель, завершив объяснение и показав на одном-двух примерах, каким образом «срабатывает» теория, предлагает приступить к самостоятельной работе. При этом он не



в состоянии проследить, чем именно пользуются учащиеся, выполняя его задание. Ученик, например, может безошибочно работать самостоятельно, пользуясь лишь представленным в его распоряжение «образцом», совершенно не соотнося свои действия с изложенным теоретическим материалом. В результате, несмотря на верный ответ, ценность его работы ничтожно мала: у слабых учеников и учеников с удовлетворительной подготовкой не организована самостоятельная работа с материалом, который нужно усвоить, а значит, и материал этот усваивается плохо. Отсюда и столь низкие результаты выполнения заданий базового уровня вариантов КИМ.

Безусловно, выход — в такой организации первых после объяснения заданий, которая гарантировала бы обращение к теории. Объясняя материал и кратко его записывая на этапе ориентировки, учитель должен расчленить его на отдельные порции. Работа с каждой порцией — самостоятельный шаг ученика, отдельная операция. Необходимо организовать первоначальное закрепление материала так, чтобы учитель имел возможность проконтролировать ход и результаты выполнения каждой операции. Именно поэтому нельзя допустить, чтобы на этом этапе работа велась в уме.

Итак, схема организации усвоения нового материала, в соответствии с теорией поэтапного формирования умственных действий, имеет следующий вид:

фиксирование основного содержания подлежащего усвоению материала и способов работы с ним в краткой схематичной форме, удобной для использования при решении задач;

организация самостоятельной работы, позволяющей проконтролировать ход работы и её результаты;

постепенный переход от пошагового контроля со стороны преподавателя к самоконтролю обучающимся.

Может показаться, что при столь серьёзной и продолжительной организации процессов объяснения и первоначального закрепления с учётом малого количества часов, отводимого на изучение математики базисным учебным планом старшей школы, не хватит времени на закрепление с применением варьирования: при знакомстве с новыми объектами придётся ограничиться лишь стандартными ситуациями, что, с одной стороны, несомненно, приведёт к ошибкам, а с другой стороны, будет препятствовать развитию сильных учащихся. Однако по результатам многолетних экспериментов, проведённых в школах под руководством Н.Ф. Талызиной, сделан вывод о том, что если учить плохо; если в результате обучения определение не становится для ученика руководством к действию; если, выполняя распознавание, ученик (сильный или слабый) руководствуется сложившимся в сознании эталоном, и только им; если его не научили опираться при распознавании на определение, то варьирование несущественных признаков — единственное, что может помочь сформировать обобщённый, освобождённый от случайных, несущественных свойств зрительный образ. А если та-

кой образ не сформирован — неоткуда взяться правильному решению.

Но если учить хорошо, если обеспечить подлинное усвоение определения — значение варьирования оказывается неизмеримо более скромным. Очевидно, что открытость требований к проведению ЕГЭ, возможность познакомиться с планом экзаменационной работы на текущий учебный год и демонстрационным вариантом, поучаствовать в пробном экзамене по этому предмету — важные, но недостаточные условия успеха. Умение анализировать ситуацию и делать выводы на основании имеющихся теоретических знаний — безусловно, одна из самых важных составляющих успеха на экзамене по математике.

Достаточно популярно и такое закрепление, как решение множества однотипных упражнений для того, чтобы «набить руку». Выделим и «новый» приём работы в выпускных классах в конце учебного года — постоянное (в некоторых школах, еженедельное) выполнение работ, составленных по типу ЕГЭ. Большинство учителей не имеют и тени сомнения в том, что выполнение множества однотипных заданий — совершенно необходимое условие успешного усвоения и залог успеха. Правда, они же вынуждены констатировать, что однотипные задачи сильным ученикам скучны и неинтересны.

Давно известно, что однотипность упражнений при обучении математике приводит к механическому, бездумному решению задач и примеров; сплошь и рядом бывают случаи, когда ребята как будто неплохо решают однотипные примеры и задачи по только что повторенной теме, а спустя некоторое время не могут решить такие же задачи и примеры. Следовательно, однотипные упражнения, необходимые для выработки прочных навыков, создают в большинстве случаев лишь видимость успеха. Известно, что, решая первый пример на то или иное правило, ученики вспоминают соответствующие правила. При решении второго



аналогичного примера многие ученики не вспоминают правил, при решении следующих однотипных примеров никто из них правил не вспоминает.

Подводя итоги пятилетней работы по введению Единого госэкзамена по математике, можно утверждать: механизм проведения итоговой аттестации в форме ЕГЭ позволяет констатировать, что значительная часть выпускников российских школ выполняет большинство требований стандарта. Вместе с тем очевидны серьёзные пробелы в работе педагогов с теми школьниками, которые не овладевают этими требованиями.

Среди нереализованных педагогами возможностей повысить качество математического образования главная — совершенствование подготовки и проведения урока математики на основе:

— более активного внедрения в практику работы школы принципов индивидуализации и дифференциации обучения;

— использования активных форм организации деятельности школьников (а не собственной деятельности педагога);

— организации самостоятельной работы учащихся по усвоению изучаемого материала;

— внедрения проверенных и признанных на практике достижений в области педагогической психологии.

Итоговая аттестация в форме ЕГЭ не требует от педагогов изменения методики преподавания математики, а потому проблемы, возникающие в подготовке как слабых, так и сильных учеников можно рассматривать как следствие недостаточной реализации потенциала современного урока. **НО**

Методическое письмо «О преподавании русского языка в средней школе с учётом результатов Единого государственного экзамена 2005 года»

Извлечения

Научный руководитель: заместитель директора Федерального института педагогических измерений, кандидат педагогических наук Г.С. Ковалёва

Письмо подготовлено председателем федеральной предметной комиссии разработчиков КИМ для ЕГЭ по русскому языку кандидатом педагогических наук И.П. Цыбулько.

Пятилетний опыт проведения ЕГЭ позволяет выявить его **положительное влияние** на процесс изучения **русского языка**:

конкретизируется содержание обучения русскому языку, отрабатывается обязательный перечень содержательных элементов государственного образовательного стандарта;

при нефорсированном переходе к единому экзамену формируется новый пласт педагогической культуры, в которой нуждается отечественная система образования. Часть этой культуры — стандартизация контроля и оценки знаний выпускников. Результаты ЕГЭ по русскому языку убеждают в необходимости выработать единые подходы к проверке ученических работ и подготовке педагогических кадров;