

## У дапамогу педагогу

*Е. П. Кузнецова, доцент кафедры математики и методики преподавания математики  
Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка,  
кандидат педагогических наук;*

*А. А. Тухолко, доцент кафедры математики и методики преподавания математики  
Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка,  
кандидат педагогических наук*

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ВЫПУСКНОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ

Особенностью обучения в IX–XI классах является подготовка к выпускным экзаменам по математике. Программный материал IX класса завершает курс математики базовой школы (V–IX классов), а материал XI класса — курс математики X–XI классов средней общеобразовательной школы. Одной из основных задач учителя, работающего в IX и XI классах, является организация обобщения и систематизации изученного учащимися материала, а также их подготовка к письменным выпускным экзаменам в школе и к централизованному тестированию (ЦТ) при поступлении в вузы и колледжи.

Заметим, что длительность письменного экзамена по математике в школе определяется с учётом временных затрат на оформление полных чистовых записей решений всех заданий варианта, а при выставлении отметки за экзаменационную работу учитывается качество её оформления. Аналогичные требования должны предъявляться и к выполнению любой контрольной работы по математике.

Умение излагать в письменном виде решения заданий последовательно, аргументированно и ясно для того, кто читает и проверяет эти решения, — важный метапредметный навык и одна из важнейших общеучебных компетенций. Заметим, что умение логично и внятно обосновывать свою точку зрения востребовано во многих профессиях и жизненных ситуациях.

Одной из методических проблем при подготовке учащихся к экзаменам по математике является дефицит достаточного числа заданий для **организации продуктивного повторения**. Кроме заданий, имеющих в учебных пособиях, учитель-профессионал должен систематически использовать в работе с учащимися сборники задач и дидактических материалов по алгебре и геометрии, а также сборники для подготовки к экзаменам за курсы базовой и средней школы.

Проводя работу по этим материалам в различных формах (индивидуальной, групповой, фронтальной, в классе или дома), учителю важно убедиться, что учащиеся

подготовлены к письменному оформлению решения каждого из типов заданий. Полезно систематически обсуждать и демонстрировать наиболее удачные варианты записи решения одного и того же задания разными учащимися в различных стилях. Главное требование к оформлению письменного решения задания — математическая корректность всех записей, отсутствие ошибок и недочётов.

Заметим, что не стоит требовать от учащихся однообразия и единообразия в форме записи решений, например, текстовых и геометрических задач, а также других заданий. Построение фраз, логика изложения, способ решения, полнота аргументации, подробность словесных пояснений, порядок и развёрнутость математических выкладок могут (и должны быть!) различными у разных учащихся. Особенно это касается заданий, диагностирующих достаточный и высокий уровни усвоения учебного материала.

Учителю важно всячески поощрять разнообразие и своеобразие в подходах, проявляемых учащимися при решении задачи, равно как и в стилях оформления записей её решения, если они корректны с математической и языковой точек зрения.

Для учащихся, желающих получить максимальное математическое развитие, поиск других вариантов решения любого задания должен войти в привычку. На уроках систематизации и обобщения знаний поучительным для всех может стать обзор различных решений типовых заданий.

Так, обобщая материал об уравнениях конкретного вида, можно выделять три общие стратегии (подхода) к их решению: *использование равносильных переходов; использование следственных переходов и проверки по условию; творческая стратегия*, альтернативная двум первым подходам. Далее можно показывать методы и способы реализации каждой из стратегий, напоминая, что к общим методам решения

уравнений относятся: *метод тождественных преобразований, метод введения новой переменной, функциональный метод*. Приёмом (способом) принято называть частную конкретизацию одного из используемых методов решения.

Проиллюстрируем сказанное на простейшем примере полного квадратного уравнения

$$2x^2 + 5x - 3 = 0.$$

Можно в качестве стратегии его решения выбрать первый подход — *сохранение равносильности*, реализовать его методом тождественных преобразований, применив один из приёмов (способов): 1) *выделение полного квадрата*; 2) *использование формул корней квадратного уравнения* (алгоритм); 3) *разложение левой части уравнения на множители* (и затем — применение условия равенства произведения нулю). Можно было бы выбрать третью (*творческую*) стратегию, реализуя её *функциональным методом* и, например, *графическим способом*. Изобразив в одной системе координат графики двух функций  $y = 2x^2$  и  $y = 3 - 5x$ , получим возможность найти приближённые значения корней уравнения.

Не секрет, что полная запись решений одних заданий на уроке сокращает время для работы над другими заданиями. Для преодоления этой проблемы можно рекомендовать проведение растянутых во времени так называемых оформительских домашних контрольных работ (ДКР).

Цель таких работ заключается не столько в проверке навыка самостоятельного решения математических задач (его лучше всего проверять в классе), сколько в проверке умения оформлять записи решения отдельных видов заданий. Для этого в течение определённого срока (к примеру, трёх недель) один из номеров каждого домашнего задания учащимся предлагается записывать на отдельном листе

бумаги с фиксированием полного хода его решения и сдавать на проверку учителю. Вся подборка этих заданий (допустим, десять заданий) оценивается по совокупности за качество письменного оформления решений. Нецелесообразно задавать на дом для «парадного оформления» более одного задания, чтобы не перегружать обучаемых и обеспечить затем быструю проверку учителем качества выполнения и записи решения указанного задания.

Учителю следует заранее оговорить требования к записи полного решения отдельного задания и шкалу оценивания; например, в зависимости от качества и корректности его оформления выставлять 1 (один), 0,5 (половину) или 0 (нуль) баллов. Итоговой отметкой за оформление десяти заданий, выделяемых учителем из номеров для домашней работы, является сумма промежуточных баллов. Регулярное проведение таких ДКР, а также различных видов письменного итогового контроля в классе (с требованием полной записи решений) ведёт к постепенному формированию у учащихся навыков грамотной математической речи (письменной и устной).

Для практики зарубежной школы, например американской, характерно регулярное проведение конкурсов в разных видах учебной деятельности. Так, после написания любого контрольного теста по предмету принято объявлять лучшие результаты по качеству его выполнения в классе, школе, районе, городе, штате. При подготовке к экзаменам и ЦТ вполне уместно систематически выделять и демонстрировать в качестве образцовых лучшие письменные работы учащихся. Эти работы можно использовать затем в учебном процессе, сохранив их копии в архивах учителя.

В системе подготовки к экзаменам должны быть и «скоростные» (то есть черновые, не парадные) самостоятельные работы, которые проводятся под контролем

учителя в классе. Цель их проведения: для ученика — успеть решить (довести до ответа) как можно большее число различных задач из разных тем и разделов школьного курса математики; для учителя — проверить наличие у учащихся навыков и умений решения заданий из разных разделов программы в стрессовой ситуации недостатка времени. Отметка в этом случае ставится за количество правильно решённых заданий с учётом их уровня сложности. Требования к оформлению записей решения заданий в таких работах минимальные. Но продолжением такой «скоростной» работы для тех учащихся, которые успешно с ней справились, может быть и последующее «парадное дооформление» всех заданий работы или их части в домашних условиях. В этом случае можно дополнительно выставлять отдельную отметку за качество полного письменного оформления решений указанных заданий.

Завершением подготовки к письменному экзамену является проведение итоговых тематических контрольных работ. Если позволяет время, то желательно провести ещё и интегрированную итоговую работу (двух- или трёхчасовую) по всему курсу математики по текстам сборников заданий для выпускных экзаменов. Подобная итоговая контрольная играет роль генеральной репетиции и должна быть максимально приближена к условиям проведения экзамена по уровню требований к качеству оформления всех решений. Учитель анализирует результаты итоговой работы, комментирует допущенные ошибки и недочёты, информирует учащихся о критериях оценки экзаменационной работы и правилах выставления итоговой отметки по предмету. Перед экзаменом обычно проводится и серия консультаций.

Иная организация учебной работы требуется от учителя при подготовке учащихся к устному тематическому зачёту или устному экзамену. Заметим, что разговоры

о необходимости возвращения в Беларусь устного экзамена по математике ведутся давно. До 80-х годов XX столетия в IX и XI классах проводились обязательные для всех учащихся устные экзамены по геометрии.

Отдельной методики требует подготовка к ЦТ. К сожалению, Беларусь является практически единственной страной в мире, где от абитуриента, поступающего на специальности, связанные с математикой, не требуется демонстрировать записи развёрнутых решений математических заданий. Такая практика проведения ЦТ оказывает пагубное влияние на качество математической подготовки в школе (снижаются требования учителей к качеству устной и письменной математической речи учащихся, почти не формируется умение обосновывать утверждения даже у способных учащихся). Эта ситуация чревата негативными послед-

ствиями для математической культуры будущих выпускников вузов и специалистов разных профилей.

Очевидно, обучение математике учащихся IX–XI классов требует серьёзной математической и методической подготовки учителя, обеспечивающей формирование у учащихся системы математических знаний, позволяющих успешно закончить курс базовой или средней общеобразовательной школы и продолжить обучение по выбранной специальности. Более полному осмыслению учителем соответствующих методических проблем и подходов к их решению отчасти может поспособствовать изучение предлагаемых ниже публикаций белорусских и российских авторов, а также просмотр видеозаписей уроков известного учителя математики из города Белорецка (Башкирстан) Романа Григорьевича Хазанкина.

#### Материалы о проблемах проверки знаний по математике

1. *Гвоздович, Н. В.* Итоговая оценка знаний по математике в базовой школе / Н. В. Гвоздович, Е. П. Кузнецова // Матэматыка : праблемы выкладання. — 2000. — № 1. — 11 с.
2. *Дорофеев, Г. В.* Оценка решений стандартных задач (алгебра) / Г. В. Дорофеев // Математика в школе. — 1999. — № 2. — С. 2–6.
3. *Дорофеев, Г. В.* Оценка решений стандартных задач (тригонометрия) / Г. В. Дорофеев // Математика в школе. — 1999. — № 3. — С. 9–12.
4. *Дорофеев, Г. В.* Оценка решений стандартных задач (начала анализа) / Г. В. Дорофеев // Математика в школе. — 1999. — № 4. — С. 42–44.
5. *Дорофеев, Г. В.* Об оценивании экзаменационных решений / Г. В. Дорофеев, О. С. Медведева, Е. А. Седова // Математика в школе. — 2002. — № 4. — С. 5–11.
6. *Золотухин, Ю. П.* Белорусское централизованное тестирование по математике в контексте международного опыта проведения переходных экзаменов // Матэматыка : праблемы выкладання. — 2007. — № 6. — С. 3–17.
7. *Кузнецова, Е. П.* Организация экзаменов по математике в Грузии // Матэматыка : праблемы выкладання. — 2014. — № 6. — С. 40–51.
8. Видеоуроки Р. Г. Хазанкина по подготовке к экзаменам [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://school.khazankin.ru/video>. — Дата доступа: 23.11.2020.

