

# Результаты Единого государственного экзамена по курсу предметов естественно-научного и математического цикла<sup>1</sup>

Май — июнь 2006 года

*Галина Сергеевна Ковалёва, заместитель директора Федерального института педагогических измерений Рособнадзора, кандидат педагогических наук*

Материалы подготовлены при участии Л.О. Денищевой, К.А. Краснянской (математика), И.П. Цыбулько (русский язык), Г.П. Аксакаловой, В.В. Барабанова (география), М.В. Вербицкой, В.Н. Симкина (иностранные языки), С.А. Зинина (литература), Е.Л. Рутковской (обществознание), Я.В. Соловьёва (история), М.Ю. Демидовой (физика), А.А. Кавериной (химия), Г.С. Калиновой (биология), П.А. Якушкина (информатика) в рамках работ, проводимых Федеральным институтом педагогических измерений Рособнадзора по Единому государственному экзамену.

## Математика

В 2006 г. ЕГЭ по математике сдавали 623 493 выпускника из 73 регионов России. По сравнению с 2005 г. уменьшилось число экзаменуемых (на 56 661 чёл.) и на 4 увеличилось количество регионов-участников. Число участников экзамена в регионах варьировалось от 213 (Чукотский АО) до 39801 (Краснодарский край).

По уровню математической подготовки участники экзамена распределились следующим образом (в %): «неудовлетворительный» — 19,8 (2005 г. — 21,6); «удовлетворительный» — 39,5 (соответственно в 2005 г. — 40,2); «хороший» — 33,6 (31,3); «отличный» — 7,1 (6,9). Процент учащихся, показавших самые высокие результаты (91–100 баллов), составил 0,17 (2005 год — 0,2). 100 баллов получили 108 экзаменуемых, или 0,02%, (в 2005 г. — 163, или 0,02%). В 2006, как и в 2005 г., математическая подготовка стала несколько лучше, хотя различия в распределении школьников по выделенным уровням подготовки в эти годы невелики.

Такая же тенденция — незначительного повышения уровня подготовки — выявилась в подготовке по курсу алгебры и начал анализа. В 2006 г. «неудовле-

творительный» уровень показали — 19,9% выпускников (2005 г. — 22,1%); «удовлетворительный» — 34,2 (соответственно в 2005 г. — 35,0); «хороший» — 33,9 (32,1); «отличный» — 11,9 (10,9).

С большинством заданий *на базовом уровне* в 2006 г. справились 32% — 90% (в 2005 г. — 42% — 89%). При этом группа выпускников, показавших «хороший» и «отличный» уровни подготовки, достигла всех проверявшихся требований стандарта, группа с «удовлетворительной» подготовкой — 6–8 требованиям из 13-ти, а с «неудовлетворительной» подготовкой не выполнили ни одного требования.

При выполнении большинства алгебраических заданий *повышенного уровня* с кратким ответом в 2006 г. показаны примерно такие же результаты, как и 2005 г., в среднем справились 8% — 44% (в 2005 г. — 10% — 48%).

С алгебраическими задачами с развёрнутым ответом *повышенного уровня* (С1 и С2) и *высокого уровня* (С3 и С5) справились (в %): С1–29% — 40% (в 2005 г. — 13% — 21%); С2–21% — 22% (20% — 25%); С3–2,1% — 2,2% (1,3% — 2,3%); С5–0,6% — 0,9% (0,26% — 0,81%). Более высокие результаты по заданию С1 объясняются целенаправленным снижением

<sup>1</sup> См. также. ШТ. 2006. № 6.

сложности этого задания по сравнению с 2005 г., чтобы с ним могли справиться не только «отличники», но и твёрдые «хорошисты». Кроме результатов выполнения задания С1, значительных изменений в результатах по другим заданиям не произошло.

С большинством геометрических задач повышенного уровня по планиметрии в 2006 г. справились — 7,5% — 11,7% выпускников (в 2005 г. — 6,8% — 8,6%), по стереометрии результаты несколько лучше — 8,5% — 18,3% (10,9% — 14,3%). По сравнению с 2005 г. наблюдается тенденция к некоторому повышению результатов. Тем не менее, как и в предыдущие годы, участники экзамена 2006 г. показали невысокие результаты при решении геометрических задач повышенного уровня сложности. Выпускники, не планирующие поступать в учебные заведения, где нужно сдавать экзамен по математике, вообще не выполняют эти задания.

Результаты ЕГЭ 2005–2006 гг. приводят к выводу о том, что новая модель КИМ позволяет успешно реализовать цели, поставленные перед ЕГЭ по математике. Поэтому не предполагается в 2007–2008 гг. вносить в эту модель какие-либо существенные коррективы.

Итоги ЕГЭ-2006 позволяют высказать некоторые общие рекомендации:

- Анализ результатов выполнения базовых заданий по курсу алгебры и начал анализа показал положительную динамику в овладении материалом раздела «тригонометрия», существенные недочёты в усвоении которого отмечались в отчётах по результатам ЕГЭ в прошлые годы. Вызывают тревогу низкие результаты выполнения заданий на решение иррациональных уравнений и логарифмических неравенств. Школьники должны более прочно усваивать стандартные алгоритмы решения этих уравнений и неравенств.
- Сравнительный анализ результатов выполнения базовых заданий одинаковой тематики в 2002–2006 гг. показал повторяющиеся из года в год типичные ошибки учащихся. Нужно ликвидировать пробелы в базовых знаниях и умениях, включённых в обязательные требования стандарта 2004 г.: преобразование логарифмических выражений; решение показательных неравенств с основанием  $a$ , где  $0 < a < 1$ ; исследование функций элементарными методами (нахождение области определения и множества значений функции, распознавание чётной (нечётной) функции и т.п.

- Как и в прошлом году несколько лучше стали результаты выполнения заданий по геометрии. Однако геометрическая подготовка выпускников школы пока невысока. Поэтому по-прежнему необходимо усиленное внимание к преподаванию курса геометрии в основной и старшей школе: не только к изучению теории, но, главное, к умению обосновывать решения геометрических задач и математически грамотно их записывать.

### Физика

Единый госэкзамен по физике сдавали 90 389 выпускников из 61 региона (в 2005 г. экзамен проводился в 54 регионах, участвовали 68 916 человек. Несколько больше стало неудовлетворительных отметок по сравнению с предыдущим годом (11,6% в 2006 г.; 10,5% в 2005 г.), но существенно выросло число выпускников с хорошей и отличной подготовкой: с 48,8% до 57,7%. Самые высокие результаты (91–100 баллов) в 2006 г. показали 617 экзаменуемых (0,68%), 33 из них (0,03%) получили 100 баллов.

Выпускники на базовом уровне усвоили основные понятия, формулы и законы кинематики, динамики, МКТ, термодинамики, электростатики, геометрической оптики, физики атома и атомного ядра, а также тем: «Законы сохранения в механике», «Механические колебания и волны», «Постоянный ток», «Магнитное поле», «Корпускулярно-волновой дуализм». Есть пробелы в усвоении элементов статики, темы «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные волны», «Волновая оптика». На повышенном уровне недостаточно усвоены знания на уровне применения в изменённой ситуации по темам «Термодинамика», «Электростатика», «Волновая оптика».

При выполнении заданий с развёрнутым ответом школьники успешно справлялись с задачами по разделу «Механика», по темам «Постоянный ток» и «Фотоэффект». Наибольшие затруднения вызвали задачи по разделу «МКТ и термодинамика», по темам «Гармонические колебания», «Интерференция света», «Магнитное поле» и «Электромагнитная индукция».

Анализ динамики выполнения отдельных заданий в 2002–2006 гг. показывает стабильные достаточно высокие результаты при проверке фактического знания основных формул и законов курса физики и умения применять их в простейших расчётных задачах; положительную динамику выполнения заданий с использованием графиков зависимости физических величин.

- Рекомендуется шире использовать тестовые задания, проверяющие все содержательные особенности изучаемого элемента знаний: смысла понятий, физических величин и законов, причинно-следственных связей между физическими величинами, графических интерпретаций этих зависимостей, условий протекания различных опытов и явлений, а также их проявления в природе и применения в технических устройствах.
- При планировании обобщающего повторения и подготовке к экзамену желательно отбирать содержание, опираясь на кодификатор ЕГЭ, обращая внимание на те вопросы курса физики основной школы, которые стали частью тематических разделов курса средней школы, но, как правило, не повторяются в учебно-методических материалах для старших классов.
- Нуждается в улучшении информационное обеспечение сельских школ в процессе подготовки к ЕГЭ: в кабинетах физики недостаточно сборников тестовых заданий и материалов для подготовки к ЕГЭ на бумажных и электронных носителях, шире надо использовать дистанционные формы консультационной поддержки учителей и учеников сельских школ.

### Химия

В 2006 г. Единый госэкзамен по химии проводился в 58 регионах России. Экзаменационную работу выполняли 30 389 выпускников различных типов общеобразовательных учреждений (в 2005 г. 27 372). Положительные отметки получили 85,2% выпускников (на 2,3% меньше, чем в 2005 г.). Увеличилось и число выпускников, получивших «2», — 14,8% (в 2005 г. 12,5%).

36,5% выпускников получили «3» (в 2005 г. — 33,7%), «4» получили 30,5% (33,7%), «5» — 17,9% (15,7%); 306 человек (1%) набрали за работу 91–100 баллов, 39 выпускников — 100 баллов (0,13%).

На базовом уровне учащиеся хорошо усвоили важнейшие составляющие основных разделов и тем школьного курса химии: периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; современные представления о строении атома; электроотрицательность, степень окисления; характерные химические свойства простых веществ — металлов; общую характеристику металлов IA — IIIA групп и неметаллов IV–VII групп периодической системы; виды химической связи и способы её образования; классификацию неорганических и органических веществ; классифика-

цию химических реакций; обратимые и необратимые химические реакции; химическое равновесие и условия его смещения; окислительно-восстановительные реакции; реакции ионного обмена; основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, изомерию и гомологию; характерные химические свойства альдегидов.

Однако результаты выполнения заданий по некоторым элементам содержания по сравнению с 2005 г. не повысились, а в отдельных случаях даже понизились: это задания, проверяющие, как усвоены характерные химические свойства неорганических веществ различных классов: оксидов (основных, амфотерных, кислотных), характерные химические свойства кислородсодержащих органических соединений: альдегидов, предельных карбоновых кислот. Снижение результатов объясняется тем, что задания 2006 г. в большей мере, чем в предыдущие годы, были нацелены не на простое воспроизведение полученных знаний, а на проверку сформированности умений применять эти знания, в частности, умений описывать химические свойства конкретного вещества того или иного класса. Как показал детальный анализ, результаты снизились в основном за счёт выпускников со слабой подготовкой по химии. Экзамен выявил недостатки в усвоении понятий химической связи, степени окисления, скорости химической реакции, химического равновесия, электролиза растворов и расплавов солей.

### Биология

В мае 2006 г. ЕГЭ по биологии сдавали 68 157 выпускников из 61 региона РФ (на 10,5 тыс. больше, чем в 2005 г.).

Положительные отметки по пятибалльной шкале получили 92% выпускников: «тройки» — 46,6%, «четвёрки» — 33,5%, «пятерки» — 11,9%, «двойки» — 8% экзаменуемых. 91–100 баллов получили 450 человек (0,66%), 7 из них (0,01%) — 100 баллов.

Выпускники, получившие «4» и «5», овладели системой знаний по курсу биологии, комплексом умений, предусмотренных стандартом. Ответы тех, кто получил «3», фрагментарны, неполны, с существенными ошибками.

По сравнению с предшествующими годами существенных различий в выполнении экзаменационных заданий ЕГЭ в 2006 году не выявлено. Как и раньше, около половины выпускников, сдававших ЕГЭ, овладели ядром содержания биологического образования, системой знаний,

составляющих основу формирования научного мировоззрения, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологической и генетической грамотности. Как и в предыдущие годы, значительная часть школьников не справилась с заданиями, проверяющими знания о химической организации клетки, обмене веществ и превращении энергии, физиологических процессах в организме, основах эмбриологии, онтогенезе, направлениях эволюции и их роли в достижении биологического прогресса. Выпускники недостаточно владеют материалом о многообразии растений и животных, как правило, не могут их применить при конкретизации общебиологических понятий.

Наибольшие затруднения вызвали у экзаменуемых задания на сопоставление объектов, процессов и явлений, установление их последовательности. Самыми сложными, как и в предыдущие годы, оказались задания, требующие свободного развёрнутого ответа, последовательного и логичного изложения знаний, отбора необходимого для ответа материала, владения умением письменно излагать свои мысли.

Необходимо:

- повторять и обобщать наиболее значимые и наиболее слабо усваиваемые школьниками знания из основной школы о классификации органического мира, его историческом развитии, особенностях строения и жизнедеятельности организмов разных царств живой природы, использовать их для конкретизации биологических теорий (клеточной, эволюции, хромосомной, антропогенеза), вопросов экологии, онтогенеза, селекции, изучаемых на заключительном этапе биологического образования;
- использовать задания, выявляющие умения школьников обосновывать сущность биологических процессов и явлений, единство и эволюцию органического мира, наследственность и изменчивость, нормы здорового образа жизни, поведение человека в природе, последствия глобальных изменений в биосфере, устанавливать взаимосвязь строения и функций клеток, тканей, органов, организма и окружающей среды; причинно-следственные связи в природе; формулировать мировоззренческие выводы на основе знаний биологических теорий, законов, закономерностей;
- для контроля знаний необходимо увеличить долю заданий на выбор нескольких верных ответов, на установление последовательности биологических процессов и явлений, их сопоставление, поскольку с помощью этих заданий мож-

но проверить полноту и системность биологических знаний учащихся.

## География

В ЕГЭ по географии в июне 2006 г. принимали участие 20 246 выпускников из 47 регионов (на 6 регионов и 1906 выпускников, сдававших ЕГЭ по географии, больше, чем в 2005 г.).

«Тройки» получили 40,7% выпускников (в 2005 г. — 42,2%), «4» — 32,2 % (32,4%), «5» — 11,2% (9,8%). «Двойку» получили 15,9% сдававших. 91–100 баллов набрали 108 выпускников (0,53%), из них 100 баллов — четыре человека (0,02%). Очевидно, что уровень подготовки наиболее сильной группы учащихся повысился, а слабой — понизился; усилились различия между уровнем подготовки выпускников сельских и городских школ, общеобразовательных школ и лицеев и гимназий.

Школьники, получившие «пятёрку», в полном объёме овладели содержанием школьной географии, проверяемым на едином экзамене. Получившие «четвёрки» за ЕГЭ показали достаточно глубокое знание фактологического материала, детальные пространственные представления, отражающие географические различия природы, населения, хозяйства мира и России. У них сформирована достаточно полная система теоретических знаний (понятия, закономерности), но только часть этой группы выпускников может применить свои знания в незнакомой ситуации для объяснения особенностей природы, населения хозяйства отдельных территорий, способны дать полноценный всесторонний анализ геоэкологических и демографических ситуаций.

Основной недостаток подготовки группы выпускников, получивших «3», — фрагментарность, поверхностность, «донаучный» характер знаний по многим темам, неспособность применить имеющиеся знания для решения задач даже в незначительно изменённых ситуациях.

Школьники, получившие «2», не овладели ни одним из проверяемых на базовом уровне элементов подготовки.

В этом году больше стало выпускников, у которых сформированы базовые картографические умения, пространственные картографические представления о географических особенностях природы, населения и хозяйства, умение применять свои знания для объяснения особенностей природы, населения и хозяйства конкретных территорий. Лучше выполняются задания,

требующие применения знаний и умений в изменённой или новой ситуации.

Однако до сих пор около половины выпускников с трудом выполняют задания, требующие анализа информации, представленной в невербальной (рисунки, схемы) форме. Несмотря на общее (в среднем) повышение уровня подготовки выпускников тревожит стабильно высокий процент неудовлетворительных отметок на экзамене.

Многие недостатки подготовки учащихся объясняются не только сохраняющимся в школьной практике вербально-информационным стилем обучения, но и перегруженностью действующих программ, элементарной нехваткой учебного времени для полноценной отработки материала со всеми учениками.

- При конкретизации требований стандартов школьного географического образования, примерных программ необходимо чётко определить перечень основных географических понятий и терминов, которые обязательно надо изучать и контролировать;

- при планировании учебного процесса должны быть предусмотрены виды учебной деятельности, ориентированные на применение знаний и умений, а не на простое их воспроизведение; шире надо использовать возможности межпредметных связей с обществознанием, предметами естественно-научного цикла.

Анализ результатов экзамена подтвердил правомерность выбранных в 2006 г. направлений совершенствования КИМ с учётом требований государственного стандарта общего образования. Эту работу надо продолжать: увеличивать число заданий практико-ориентированного характера, предназначенных для проверки сформированности у выпускников умений работать с комплексом источников географической информации, включающим тексты, карты и статистические материалы, разрабатывать новые типы заданий, проверяющие умения решать средствами школьной географии задачи, с которыми выпускники могут встретиться в жизни.

## Информатика<sup>2</sup>

Экзамен сдавали 1 971 выпускник из 5 регионов (в 2005 г. 2078 человек). «Двойки» получили

8,5% сдававших, «тройки» — 31,8%, «четвёрки» — 39,2% и «пятёрки» — 20,6%. 91–100 баллов у

10 выпускников (1,5%), из них 100 баллов получили 7 человек (1%).

Результаты экзамена 2006 г. в целом соответствуют результатам ЕГЭ 2004–2005 гг.

Общий уровень подготовки участников ЕГЭ по информатике можно признать удовлетворительным с учётом специфики преподавания этого предмета в школах. Экзамен показал разрыв в требованиях школьной программы по информатике и приёмных комиссий вузов. Задачи с развёрнутым ответом на программирование, а также на формализованную запись изученных алгоритмов на уровне, соответствующем запросам вузов, выполняют немногие из участников экзамена, поскольку школы в удалённых от центра России районах не обеспечивают необходимого (по сути, профильного) уровня подготовки, а высшие учебные заведения предъявляют к абитуриентам завышенные требования, которым невозможно соответствовать без специальной, дополнительной к базовому школьному курсу информатики, подготовки.

В основном хорошо усвоены следующие темы: «Информация и её кодирование», «Алгоритмизация», «Моделирование». Помимо программирования, в школьном курсе информатики пока «остаются в тени» темы «Технология обработки графической и звуковой информации» и «Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных. С темой «Телекоммуникационные технологии» абитуриенты знакомятся в соответствии с увеличением доступности сервисов Интернет в регионах России.

Необходимо более обстоятельно знакомить школьников с технологиями обработки графических изображений и звука, базами данных, телекоммуникационными технологиями. По-прежнему серьёзное внимание должно уделяться теме «Основы логики» и её практическим приложениям в задачах программирования, управления базами данных, поиска в Интернете.

- Следует более широко информировать педагогическую общественность об общих принципах построения экзаменационных работ по информатике, о внимании, уделяемом отдельным разделам и темам курса, о существующих пробелах и недоработках в подготовке выпускников средних школ.

- Должны быть продуманы возможности включения информационных технологий в процедуру приёма и сдачи единого госэкзамена, обеспечены равные условия для всех участников образовательного процесса. □

<sup>2</sup> В отличие от других предметов по информатике анализировались все результаты экзамена как в июне, так и июле 2006 года.