



● При формировании понятий «скорость химических реакций» и «химическое равновесие», которые важны для понимания фундаментальных законов протекания химических реакций и научных принципов производства неорганических и органических веществ, особое внимание следует уделить рассмотрению таких условий смещения равновесия, как изменение концентрации веществ и изменение давления.

4. Наряду с задачами, которые позволяют усилить внимание к формированию умений, навыков и основных понятий курса, на передний план выдвигаются задачи совершенствования методики контроля учебных достижений выпускников.

Разумеется, формы контроля могут быть самыми разнообразными в зависимости от конкретных целей и специфики изученного материала. Вместе с тем, учитывая содержание контрольных измерительных материалов ЕГЭ и принятую форму его проведения, целесообразно шире использовать практико-ориентированные задания и задания на комплексное применение знаний из различных разделов курса, систематически обучать школьников приёмам работы с различными типами контролирующих заданий (с выбором ответа, с кратким ответом, с развёрнутым ответом), учить их внимательно читать инструкцию, соблюдать последовательность действий при выполнении заданий. **НО**

## Методическое письмо «О преподавании биологии 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 контрольных измерительных материалов для ЕГЭ по биологии, кандидатом педагогических наук Г.С. Калиновой.*

Цели и задачи биологического образования решаются в соответствии с нормативными документами:

1) Временные требования к обязательному минимуму содержания основного общего образования (Приказ Министерства образования РФ № 1236 от 19.05.1998 г.).

2) Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования (Приказ Министерства образования РФ № 56 от 30.06.1999 г.).

3) Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования (Приказ № 1089 от 05.03.2004 г.).

4) Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующие программы общего образования (Приказ № 1312 от 09.03.2004 г.).

В этих документах перед школой поставлена задача: постепенно обновлять структуру и содержание общего среднего образования, создавать равные возможности для всех обучающихся в получении качественного образования.



## Модель экзамена по биологии в форме ЕГЭ

Тест по биологии, в отличие от вопросов в билетах, включает множество разнообразных заданий за основную и старшую школу и позволяет проверить основное содержание курса биологии, более обоснованно судить о глубине усвоения изученного материала. В этом состоит одно из преимуществ ЕГЭ по сравнению с традиционной итоговой аттестацией. Кроме того, установлено, что тестовая форма контроля нравится экзаменуемым, поскольку позволяет распределить время для осмысления предложенных заданий и грамотного изложения знаний с учётом своих индивидуальных особенностей. С точки зрения психологии, преимущества тестирования в том, что оно исключает отрицательное воздействие экзаменатора на ученика.

В экзаменационную работу включены задания, контролирующие биологические знания, наиболее значимые для формирования научного миропонимания, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологической и генетической грамотности школьников. Проверяются также разнообразные умения: сравнивать объекты и процессы; устанавливать их соответствие, взаимосвязи; выявлять сущность явлений живой природы; обосновывать приёмы выращивания растений и разведения животных, правила поведения в природе, в повседневной жизни, решать биологические задачи, применять знания в нестандартных ситуациях.

На едином экзамене проверяются знания и умения по всем разделам школьного курса биологии. В соответствии с требованиями стандарта в экзаменационной работе преобладают задания, контролирующие наиболее существенные вопросы содержания по разделам «Общая биология» и «Человек и его здоровье»: цитологические, генетические, эволюционные, экологические,

анатомио-морфологические, гигиенические, о нейрогуморальной регуляции, закономерностях, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы. Проверяются знания о биологии как науке, методах её познания, признаках живого; научные факты, необходимые для конкретизации теоретических обобщений.

Значительное место отводится контролю знаний о клетке — структурной и функциональной единице живого, поскольку они составляют основу для понимания процессов жизнедеятельности организмов: растений, животных, человека, грибов, бактерий, их индивидуального развития, генетических закономерностей. Знания о клетке, клеточной теории позволяют подвести учащихся к мировоззренческому выводу о материальном единстве живой природы.

Экзаменационная работа предусматривает контроль знаний о человеке и его здоровье: об особенностях строения и жизнедеятельности организма человека, высшей нервной деятельности, механизме регуляции процессов жизнедеятельности, об анатомо-физиологических основах гигиенических норм здорового образа жизни, об условиях сохранения здоровья человека.

Проверяются также знания по генетике, составляющие научные основы селекции, биотехнологии, проверяющие генетическую грамотность учащихся, материальные основы наследственности и изменчивости, законы генетики, умение решать задачи.

Важный компонент проверки на ЕГЭ — знания по экологии и эволюции: о среде обитания организмов, экосистемах, их основных звеньях, пищевых связях, биоразнообразии; процессах саморегуляции и круговороте веществ; о глобальных изменениях в биосфере и мерах сохранения равновесия в ней; о движущих силах, направлениях и результатах эволюции; усложнении растений и животных в процессе исторического развития.



С помощью заданий, контролирующих учебный материал по экологии и эволюции, представляется возможность выяснить, насколько глубоко понимают экзаменуемые смысл и значение идей эволюции, взаимосвязей организма и надорганизменных систем с окружающей средой, роль экологических факторов в историческом развитии.

Из основной школы в проверку включены преимущественно вопросы общебиологического плана: о биоразнообразии и его сохранении, систематике, об особенностях строения и жизнедеятельности организмов разных царств живой природы, их взаимосвязях, усложнении в процессе эволюции, родственных связях между организмами разных таксонов. Экзаменационная работа содержит также задания, контролирующие вопросы практического характера: агротехнические приёмы выращивания растений, условия хранения продуктов сельскохозяйственного производства, защита растений и животных от болезнетворных бактерий, паразитических простейших, соблюдение мер профилактики инфекционных заболеваний, нарушения осанки, зрения.

Каждый вариант экзаменационной работы включает 50 заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности.

Содержание всех заданий независимо от их уровня соответствует обязательному минимуму содержания биологического образования за основную и старшую школу. Задания базового уровня предусматривают выбор одного верного ответа из четырёх и проверяют, достигнут ли уровень общеобразовательной подготовки, зафиксированный в требованиях стандарта.

Задания повышенного уровня составлены на материале, который обычно контролируется как на выпускных экзаменах в школе, так и на вступительных экзаменах в вузах. Они требуют более сложных и разнообразных видов учебной деятельности, проверяют уровень овладения знаниями сути биологических про-

цессов, явлений, закономерностей, умениями сравнивать, применять знания в знакомой и изменённой ситуациях, обосновывать процессы и явления, сопоставлять и определять их последовательность, самостоятельно формулировать свободный ответ.

Задания высокого уровня используются для оценки сформированности умений применять биологические знания из разных разделов курса в изменённой и незнакомой ситуации. Они предусматривают проверку знаний учащихся о наиболее существенных биологических закономерностях, проявляющихся на всех уровнях организации живого. Выполнение этих заданий требует записи развёрнутого ответа (обоснования, доказательства, решения задачи, аргументации, применения теоретических знаний на практике и других умений). Задания этого уровня обладают особой дифференцирующей способностью и направлены на выявление выпускников с высоким уровнем подготовки по биологии. Они соответствуют более сложным заданиям традиционных выпускных экзаменов в средней школе и более сложным заданиям, предлагаемым на вступительных экзаменах в вузы.

Все задания в вариантах распределяются по трём частям.

Часть 1(А) включает задания с выбором одного верного ответа базового и повышенного уровня. Часть 2(В) содержит задания с выбором нескольких ответов, на соответствие и установление последовательности процессов и явлений природы. Они требуют от экзаменуемых более сложной умственной деятельности, умения воспроизводить и анализировать, сравнивать, обобщать, чем задания с выбором одного ответа.

Часть 3 (С) включает задания со свободным ответом повышенного и высокого уровня. Все задания требуют письменного ответа, владения умением самостоятельно излагать свои мысли, объяснять факты, использовать их для формулирования вывода, обобщения.



При их выполнении экзаменуемый имеет возможность достаточно полно, глубоко выразить свои мысли, проявить умение применять знания в нестандартных ситуациях, решать биологические задачи, обосновывать собственные взгляды.

В 2006 г., как и в 2005 г., в часть 3 вошли задачи на определение генотипа и фенотипа, сцепленное с полом наследование, законы наследственности, промежуточное наследование признаков, на определение направлений и доказательств эволюции, на формирование приспособлений и видообразование, по цитологии и т.д. Впервые в тест включены задачи на установление характера наследования признака по родословной и на определение последовательности аминокислот в молекуле белка по схеме генетического кода.

Задания части «А» и части «В» проверяются с помощью компьютера, а ответы к заданиям части «С» — экспертной комиссией. К каждому заданию со свободным ответом прилагается инструкция с эталоном ответа. Она помогает эксперту соотнести ответ ученика с эталоном и правильно его оценить. При этом учитывается правильность ответов (наличие или отсутствие биологических ошибок), их полнота в соответствии с разработанным для каждого ответа эталоном.

Следует иметь в виду, что эталоны ответов — примерные. Экзаменуемый может иначе сформулировать свой ответ, а в некоторых случаях дать полный развёрнутый ответ, привести дополнительные данные, которые содержатся в эталоне. В этой связи допускается иная формулировка ответа, не искажающая его смысл. Исключение составляют критерии оценивания задач по цитологии и генетике, которые требуют однозначного ответа.

Экзаменационная работа оценивается на основе первичных баллов, полученных выпускниками за выполнение заданий из всех частей. В 2005 г. для

получения отметки «3» достаточно было набрать от 17 до 33 баллов за выполнение заданий базового уровня или других заданий из всей работы. Как правило, отметка «3» выставляется, если правильно выполнено более половины заданий базового уровня. Для получения отметки «5» нужно было правильно выполнить задания из всех трёх частей, среди которых должно быть хотя бы одно задание с развёрнутым ответом высокого уровня сложности, и набрать не менее 50 баллов.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа (180 минут).

Анализ результатов выполнения заданий ЕГЭ позволил выявить сильные и слабые стороны подготовки выпускников, наиболее типичные ошибки в ответах. При подготовке к экзамену на них следует обратить внимание. Особенно большие пробелы обнаружены в знаниях по биологии за основную школу. Это материал о многообразии организмов и их классификации, о морфных особенностях отделов растений и типов животных.

Трудными для экзаменуемых оказались вопросы о механизме передвижения воды и минеральных веществ в растении, о роли завязи в образовании семян и плодов, об отличиях двудольных растений от однодольных, о классификации растений и животных, их происхождении, об особенностях строения органов кровообращения, обеспечивающих высокий уровень обмена веществ у птиц, об обмене веществ у птиц и других животных. На повышенном уровне задания по этим вопросам выполнили примерно в два раза больше сильных, чем слабых учащихся.

К типичным недочётам следует отнести ошибки при оценке роли бактерий и грибов в круговороте веществ, определении признаков семейств и классов покрытосеменных растений, роли видоизменённых побегов (клубня и луковицы) в жизни растений.



По-прежнему уровень усвоения элементов содержания по вопросам классификации и систематики остаётся невысоким. Отчасти это можно объяснить тем, что этот материал изучается в основной школе (VI–VII классы) и у педагогов практически нет времени на его обобщение и повторение. Следует порекомендовать учителям закреплять знания о многообразии и эволюции растений и животных, их классификации в органической связи с изучением теории эволюции и вопросов экологии на заключительном этапе биологического образования.

Есть пробелы в знаниях выпускников и по блоку «Клетка как биологическая система». В общей системе знаний, определяющих уровень биологической подготовки выпускников, элементы содержания этого блока занимают существенное место. Они служат базой для раскрытия сущности митоза, мейоза, онтогенеза, цитологических основ законов наследственности. Их усвоение означает, что выпускники понимают мировоззренческие вопросы о сущности жизни, единстве органического мира, живой и неживой природы. В то же время при анализе работ выявлены затруднения экзаменуемых в ответах на вопросы о химической организации клетки, о метаболизме, сущности хемосинтеза, матричном характере реакций биосинтеза, химизме фотосинтеза. Типичные ошибки по этому блоку: соединение нитей ДНК пептидными связями, зависимость последовательности аминокислот в молекуле белка от последовательности нуклеотидов в тРНК, выполнение транспортной функции в клетке молекулами ДНК, ускорение реакции фотосинтеза молекулами хлорофилла. Многие отождествляют фотосинтез и хемосинтез, спираль белка считают первичной структурой, метафазу митоза на рисунке отождествляют с другими фазами, конъюгацию хромосом путают с кроссинговером.

Отметим, что материал по цитологии в школьной практике всегда вызывал затруднения у старшеклассников из-за

его сложности, отсутствия необходимых знаний по органической химии, недостатка времени на изучение; из-за перегрузки раздела общей биологии теоретическими понятиями.

Чтобы повысить успешность выполнения заданий по блоку «Клетка как биологическая система», учителям следует при изучении материала по цитологии в старшей школе конкретизировать сведения о клетке — структурной, функциональной и генетической единице живого — сведениями о клеточном строении прокариот, растений, животных и человека, полученными в основной школе. Знакомство учащихся с такими проявлениями жизнедеятельности, как движение, размножение, круговорот веществ и поток энергии в биосфере, рекомендуем проводить на основе знаний о процессе обмена веществ, установлении связи между клеточными структурами и приуроченными к ним процессами.

Выявлены недостатки в теоретических знаниях о движущих силах эволюции, основных её направлениях и результатах — приспособленности и видообразовании. Примерно треть выпускников допускают существенные ошибки в ответах на вопросы о критериях вида, путают морфологический критерий с генетическим, считают генофонд популяции результатом микроэволюции, кистеперых рыб относят к предкам пресмыкающихся. Почти половина экзаменуемых ошибочно считают, что социальная природа человека проявляется в наличии у него в коре мозга центров речи, что родство рас обусловлено их жизнью в одинаковых климатических условиях.

Слабое усвоение теоретических знаний об эволюции органического мира отчасти можно объяснить сложностью их изложения в учебниках для старшей школы, отсутствием преемственности при раскрытии биологических закономерностей с опорой на знания из основной школы и их конкретизацию. Учителям можно порекомендовать при изучении учебного материала по эволюции использовать



сведения, полученные школьниками ранее: об ископаемых остатках и переходных формах, об историческом развитии растений и животных, об изменчивости и наследственности, о приспособленности растений и животных к жизни в различных условиях, повышении уровня их организации в процессе эволюции.

Обнаружены ошибки школьников при решении генетических задач. Особенно трудными для многих выпускников оказались задачи на анализ родословной и сцепленное с полом наследование, задачи на определение генотипов родителей и потомства, соотношение фенотипов, характера наследования у растений.

К числу часто встречающихся ошибок при решении задач следует отнести следующие: неверное определение генотипа гетерозиготной особи, неумение правильно записывать типы гамет, непонимание сущности цитологических основ наследственности, правил чистоты гамет. Поэтому при подготовке к ЕГЭ следует уделить больше внимания решению генетических задач, так как у большинства выпускников они вызывают затруднения, и, как показывает практика, задачи по генетике и цитологии редко используются в обучении.

Следует также иметь в виду, что успешность выполнения заданий зависит не только от содержания проверяемых знаний и умений, но и от типа контрольных измерительных материалов. Больше всего верных ответов дали выпускники на задания части 1 (А), которые в основном соответствуют базовому уровню сложности. В части 2 (В) примерно половина экзаменуемых справились с заданиями на выбор нескольких верных ответов, на соответствие объектов, процессов и явлений живой природы. Большие затруднения вызвали у выпускников задания на определение последовательности процессов и явлений.

По-прежнему наиболее сложными для учащихся остаются задания, требующие свободного развёрнутого ответа. Ответы выпускников многословны, часто не

по существу вопроса, не всегда соответствуют эталонам. Поэтому формирование умения у школьников письменно излагать свои мысли необходимо рассматривать как одно из условий успешной сдачи ЕГЭ.

Подобные выводы можно было сделать только на основе ЕГЭ с использованием тестов, так как эта форма экзамена позволила проверить множество учащихся, статистически обработать результаты и сделать объективные выводы об уровне биологической подготовки учащихся.

### **Рекомендации по совершенствованию биологического образования**

Результаты ЕГЭ позволяют выявить уровень подготовки выпускников, влиять на качество учебно-воспитательного процесса, наметить пути дальнейшего совершенствования содержания биологического образования и процесса обучения биологии в средних учебных заведениях в следующих направлениях:

- ориентироваться на стандарты нового поколения и отражение в курсе классических и современных достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру (открытия в области генетики, молекулярной биологии, расшифровка генома человека);
- повысить внимание к методам познания природы, использовать полученные знания для решения практических проблем, связанных с познанием человеком «самого себя», значимых для ученика и востребованных в повседневной жизни, составляющих основу здорового образа жизни; сохранять собственное здоровье;
- расширять знания по санитарии и гигиене как основу здорового образа жизни, борьбы с вредными привычками, распространения СПИДа;
- усилить прикладную направленность содержания за счёт раскрытия связи теории с практикой, показ применения научных достижений в реальной жизни (защита окружающей среды, сохранение биоразнообразия и т.д.);



- разгрузить содержание биологического образования за счёт сокращения описательного, второстепенного или сложного для усвоения материала, перенесения сложных теоретических понятий из основной школы в старшую.

*При организации учебного процесса* следует уделить особое внимание:

- использованию эколого-эволюционного, функционального подходов, которые позволят акцентировать внимание на методах научного познания, раскрыть сущность обмена веществ, процессов жизнедеятельности, исторического развития видов и экосистем, способствующих повышению воспитательного и развивающего потенциала курса;

- деятельностному подходу за счёт включения в содержание биологического образования определённых способов учебной деятельности как интеллектуальной, так и практической (сравнение, распознавание, определение принадлежност-

ти, наблюдения, постановка опытов и т.п.), выдвигению на первый план общебиологических знаний и умений применять их для анализа и интерпретации второстепенных, частных фактов;

- повторению и обобщению наиболее значимых и наиболее сложных для школьников знаний (классификация органического мира, обмен веществ, уровни организации живой природы, движущие силы, результаты и направления эволюции, экологические закономерности);

- контролю знаний основных биологических теорий, законов, общебиологических понятий;

- решению задач по цитологии, генетике, эволюции и экологии;

- формированию умений применять полученные знания в новой ситуации, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, выполнять практико- и личностно ориентированные задания. **□**



В Э Л Е К Т Р О Н Н О Й В Е Р С И И Ж У Р Н А Л А

## Мониторинг качества формирования вариативной деятельности младших школьников

**Людмила Обухова**, первый проректор Воронежского областного ИПКиПП, доктор педагогических наук, профессор

**Ольга Жиренко**, учительница 4-й воронежской школы

Для изучения эффективности формирования творческой, вариативной деятельности младших школьников мы использовали комплекс адаптированных методов исследования, взаимодополняющих друг друга. Помимо сравнительной характеристики результатов выполнения контрольных работ учащимися контрольной и экспериментальной групп во 2–4-м классах, мы приводим данные исследования по стандартизированному тесту интеллекта. Особое внимание уделено умению сделать осмысленный, осознанный выбор на основе рефлексии, сформированности учебной деятельности, анализу преимуществ и недостатков применяемых средств, методов обучения и форм организации занятий.