

Повышение качества преподавания биологии в контексте анализа результатов мониторинговых исследований 2016 года и использования в образовательном процессе их результатов

Биология – экзамен, который выбирается и сдается по желанию учащихся. Это учащиеся, мотивированные на поступление в медицинские вузы, ветеринарные и сельскохозяйственные академии, на психологические и биологические факультеты педвузов и университетов, в институты физкультуры. Большое число участников ЕГЭ по биологии можно объяснить возрастанием интереса к предметам естественнонаучного цикла и профессиям, требующим знания биологии. Несмотря на такую серьезную, на наш взгляд, мотивацию, результаты экзаменов оставляют желать лучшего.

Для получения более полного представления о качестве биологического образования экзаменуемых были проанализированы итоги ГИА-2016 (ОГЭ и ЕГЭ), результаты различных мониторинговых исследований, проведенных в течение 2015-2016 учебного года в профильных классах. Анализ исследований показал, что большинство неудовлетворительных ответов приходится на содержательные линии предмета, затруднения в которых повторяются из года в год. Качественный анализ ответов экзаменуемых в рамках ЕГЭ-2016 позволил определить круг проблем, связанных с освоением курса школьной биологии. Проблемные задания, относящиеся в ЕГЭ к повышенному или высокому уровню сложности, связаны не столько с пробелами в знаниях, сколько с применением биологических знаний на практике, в измененной ситуации, требуют умения работать с текстом, с рисунками, схемами и т.д.

Большой объем заданий в ГИА по разделу общей биологии объясняется тем, что в нем интегрируются, теоретически обосновываются фактические знания, раскрываемые в курсе биологии основной школы с позиции клеточной, хромосомной, эволюционной теорий, законов живой природы. Особое внимание в ЕГЭ уделяется контролю цитологических знаний, соответствующих теоретическим основам знаний процессов жизнедеятельности организмов, их размножения, онтогенеза, генетики, селекции, эволюции.

Эти содержательные блоки и умения (надпредметные компетентности) сформированы очень слабо. Рассмотрим наиболее распространенные затруднения:

- Установление последовательности биологических процессов.

Задания этой линии из года в год оказываются наиболее сложными для выпускников.

Трудности у экзаменуемых вызывают задания на установление последовательности процессов, протекающих в митозе и мейозе (10% выполнения в ЕГЭ 2016 г), при биосинтезе белка (11%), фотосинтезе (12–18%), сперматогенезе (10%).

Задания на соответствие и установление последовательности становятся традиционно сложными. Это свидетельствует о слабо сформированных умениях устанавливать взаимосвязи между объектами природы, клетки, процессами и их характеристиками.

-Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации. Следует отметить, что с заданиями этой линии справились в среднем 31% участников. Однако результаты выполнения отдельных заданий оказались значительно ниже (менее 5%).

Рассмотрим примеры таких задач:

Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека в начале интерфазы составляет около $6 \cdot 10^{-9}$ мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в ядрах клеток при овогенезе непосредственно перед началом мейоза и в анафазе мейоз. Объясните полученные результаты (выполнение на 3 балла – 5%; на 2 балла – 8%).

Определение хромосомного набора гаметофита и спорофита хламидомонады (общий процент выполнения 2%), листьев и спор мха кукушкина льна (5%).

Слабо сформированными оказались умения участников **сопоставлять и сравнивать особенности строения и жизнедеятельности растений разных отделов и классов, характеристики органов растений, признаков животных разных типов и классов.**

-Задание с изображением биологического объекта (рисунок, схема, график и др.).

Так, например, в задании ЕГЭ с изображением цветочной почки требовалось назвать тип почки, определить её части и их функции. На 3 балла его выполнили только 5% участников, остальные не смогли дать полный и правильный ответ.

Обобщение и применение знаний о многообразии организмов

-Тексты, в которых следовало найти ошибки

Тексты о строении и жизнедеятельности кишечнорастворимых (3 балла – 4%).

По заданию ЕГЭ, в котором требовалось указать и объяснить особенности строения двусторчатых моллюсков, способствующих их процветанию, получены также низкие результаты (3 балла – 0%; 2 балла – 6%).

Неожиданно сложными оказались задания, в которых требовалось перечислить признаки, по которым крокодилов и водных черепах относят к классу Пресмыкающиеся (5%).

- Обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира:

объяснить формирование и сохранение в процессе эволюции красной окраски у лягушки квакши (3%); знать приспособления, сформировавшиеся у древних пресмыкающихся к жизни на суше (3%); доказать на примере паразитов человека и животных, что общая дегенерация является одним из способов достижения биологического прогресса (3 балла – 1%; 2 балла – 5%).

У участников слабо сформированы умения на конкретных примерах определять пути и направления эволюции животных и растений. К типичным ошибкам, повторяющимся из года в год, следует отнести неумение выпускников устанавливать правильную последовательность процессов видообразования и формирования приспособленности у организмов в процессе эволюции.

Слабое знание теоретических основ отдельных тематических блоков:

- 1) обмен веществ и превращение энергии в клетке;
- 2) характеристика фаз митоза и мейоза, определение числа хромосом и ДНК в клетках в разных фазах митоза и мейоза;
- 3) определение хромосомного набора клеток гаметофита и спорофита разных групп растений.
- 4) знание механизмов гаметогенеза, размножения примеры бесполого размножения организмов
- 5) причины и механизмы комбинативной изменчивости
- 6) этапы и процессы онтогенеза разных групп организмов;
- 7) методы биотехнологии;

В целях повышения эффективности преподавания курса биологии и подготовки обучающихся к ГИА по биологии рекомендуем обратить внимание на ряд содержательных и организационных аспектов в построении учебного процесса.

Во-первых, следует проанализировать типичные ошибки и затруднения, выявленные по результатам экзамена 2016 г.

Во-вторых, в целях преодоления низких результатов особое внимание обратить на изучение следующих «западающих в качестве» тем и преемственности развития представлений:

- о методах изучения живой природы;

- обратить внимание на последовательное изучение, запоминание и использование биологической терминологии и символики, на уроках следует анализировать все рисунки, схемы и графики, представленные в учебниках;

- формирование представлений об особенностях и основные признаки царств живой природы;

- знание основных положений клеточной теории в свете доказательств единства органического мира, закономерности наследственности и изменчивости;

- строение и функции органоидов клетки; особенности митоза и мейоза;

- нейрогуморальная регуляция жизнедеятельности организма человека, особенности высшей нервной деятельности человека; признаки родства человека и животных

Для достижения лучших результатов на экзамене следует принять во внимание следующие методические рекомендации:

1. При изучении каждой темы программного материала учитель должен расставить акценты по наиболее значимым моментам темы, аналогичным проверяемым знаниям, умениям в заданиях ЕГЭ и ОГЭ,

2. Биология - наука, изучаемая поступательно, последовательно, в построении учебного материала должна прослеживаться логика, основанная на познании эволюции, уровней организации живой материи.

3. При изучении любого нового объекта или явления, процесса или функции необходимо проводить связь с предыдущим материалом.

Например, при изучении цитологии, изначально сформировать представление о надцарствах живой природы - прокариот и эукариот. Изучение прокариотических клеток обязательно связывать с эволюционным появлением бактерий. Учитель биологии должен четко представлять себе степень усложнения цитологических знаний, т.к. понятие клеточного уровня организации закладывается уже в 5 классе. Знакомство с миром прокариот (бактерий) в 5 классе должно быть основательным, т.к. все представление о дальнейшем эволюционном развитии базируется на этом материале.

В дальнейшем, при изучении эукариот и сравнении клеток, обязательно вводить представления о происхождении эукариотических клеток (организмов) от прокариот с доказательствами в форме научных гипотез.

Такое изучение любых биологических объектов позволяет сформировать правильное представление об органическом мире и взаимосвязях в нем. Обучающиеся должны владеть следующими умениями: сравнивать клетки и организмы разных царств живой природы, процессы обмена веществ организмов разных царств живой природы, типы деления клеток, формы размножения организмов, различные направления эволюции

4. При изучении биологии огромную роль играет практическая, лабораторная деятельность учащихся. Лабораторные работы позволяют сделать восприятие очевидным, объективным, зримым. Для большинства учащихся такое зрительное, деятельностное участие формирует долговременную память на происходящее на уроке. Важно, чтобы практикумы на уроке шли в контексте урока, сопровождалась выводами, заключениями, аналогичными методам научного познания.

Например, традиционными являются задания ЕГЭ на определение по рисунку типа опыления цветка, требующие доказательства на основе строения, частей вегетативной почки с объяснением функционального значения и т.д. Подобные задания хорошо выполняют учащиеся, видевшие объекты в ходе выполнения практических работ.

5. На уроках следует практиковать проблемные ситуации, позволяющие как можно больше рассуждать, моделировать, анализировать биологическую информацию, осмысливать и определять верные и неверные суждения, исправлять их.

Необходимо учить объяснять этапы видообразования и формирования приспособленности организмов с позиции синтетической теории эволюции; объяснять сущность и значение биологических законов, теорий, закономерностей, использовать их для объяснения процессов и явлений в живой природе. Учитель не должен преподносить готовые решения, необходимо учить формулировать выводы; применять теоретические знания в новой ситуации при решении биологических задач для обоснования полученных результатов, самостоятельно делать обобщения полученных знаний.

Для решения этих задач учитель должен овладеть умением оперирования разнообразными видами учебной деятельности, предусмотренными в Федеральном компоненте государственного стандарта общего образования и представленными в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников.

Реализация поставленных задач возможна при наличии правильно отобранной учебной литературы в первую очередь профильного уровня, рекомендованных Минобрнауки России. Столь же тщательно следует подходить к отбору тренировочных и методических материалов для непосредственной подготовки к экзамену, поскольку не все пособия дают адекватное представление о контрольных измерительных материалах.

В 2017 г. принята новая модель КИМ ЕГЭ по биологии, направленная на увеличение разнообразия проверяемых аспектов биологической подготовки выпускников. Особый акцент сделан на сформированность способов деятельности: овладение методологическими умениями; применение знаний при объяснении биологических процессов, явлений, овладение умениями решать биологические задачи. Проверка умений работы с информацией биологического содержания осуществляется через представления её различными способами (в виде текстов, рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

В проекте КИМ 2017 г. из экзаменационной работы ЕГЭ по биологии исключены все задания с выбором одного ответа.

В качестве примера модернизированного задания 2017 приведём задание 3 (здесь и далее приведены задания из проекта демонстрационного варианта КИМ).

В соматической клетке тела рыбы 56 хромосом. Какой набор хромосом имеет сперматозоид рыбы? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

Это расчетная биологическая задача. Задание создано на базе традиционных для КИМ ЕГЭ по биологии заданий с выбором одного ответа. В новой редакции, участник ЕГЭ, основываясь на знаниях генетической информации и хромосомного набора соматических и половых клеток, самостоятельно проводит все необходимые расчёты.

Рассмотрим примеры заданий (задание 21) на работу с информацией, представленной в графической или табличной форме, задание на анализ результатов исследований.

Проанализируйте таблицу «Выживание птенцов скворца в зависимости от числа яиц в кладке».

Выживание птенцов скворца в зависимости от числа яиц в кладке

<i>Число яиц в кладке</i>	<i>Доля выживших птенцов (в %)</i>
1	100
2	95

3	90
4	83
5	80
6	53
7	40
8	35
9	32

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов.

- 1) Оптимальное число яиц в кладке, позволяющее сохранить численность скворцов,
- 2) Гибель птенцов объясняется случайными факторами.
- 3) Чем меньше в кладке яиц, тем эффективнее забота о потомстве.
- 4) Чем больше птенцов в гнезде, тем чаще родители кормят каждого из птенцов.
- 5) Число яиц в кладке зависит от наличия корма и климатических факторов.

Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

Ответ: _____

Представляется, что с помощью таких заданий можно обеспечить проверку сформированности у выпускников основ целостной научной картины мира и умения анализировать, оценивать и обобщать научную информацию

Новая модель КИМ ЕГЭ преемственна со сложившейся моделью ОГЭ 9 по биологии.

Отдельные типы заданий, которые в модернизированном виде войдут в КИМ в 2017 году, прошли успешную многолетнюю проверку при аттестации обучающихся по программам основного общего образования и имеются в открытом банке заданий ОГЭ. Они могут стать основой для подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии в наступающем учебном году.