

НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

УДК 37.091.3

Анализ результатов единого государственного экзамена по биологии 2017–2018 гг.
в Ярославской области

SCIENTIFIC LIFE

The Analysis of the Biology Unified State Exam Results in 2017–2018 in the Yaroslavl region

Экзаменационная модель ЕГЭ по биологии в 2017 г. претерпела существенные изменения, в сравнении с КИМ 2016 г.: отсутствие вопросов категории «1 из 4-х», включение новых типов заданий – заполнение пропущенных элементов схемы или таблицы, нахождение правильно указанных обозначений на рисунке, работа с графиками, диаграммами и/или таблицами со статистическими данными. Содержание заданий по большинству вопросов не выходит за пределы курса биологии средней школы и не зависит от того, по какой программе и по какому учебнику ведется преподавание в конкретной образовательной организации. В 2017–2018 гг. региональные варианты КИМ полностью соответствовали демоверсиям и вариантам досрочных экзаменов по биологии, опубликованных в свободном доступе на сайте ФИПИ [2].

Стандартная экзаменационная работа ЕГЭ по биологии состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий: 1 часть содержит 21 задание с кратким ответом, 2 часть – 7 заданий с развернутым ответом. Содержательный элемент для заданий каждого типа считается полностью усвоенным, если средний показатель выполнения превышает 50 %.

Часть 1 – задания разного типа. Задание первого типа – на дополнение недостающей информации в схеме (№ 1, базовый уровень) – имеет в регионе высокий процент выполнения (76,88 % в 2017 г. и 68,2 % в 2018 г.), что может свидетельствовать о достаточно хорошем уровне знаний биологических терминов и понятий, умении работать с информацией, выраженной графически (схема), и способности устанавливать

соподчиненность и иерархичность терминов ведущих биологических понятий.

Задания с множественным выбором с рисунком или без него (№ 2, 4, 9, 12, 17 – базовый уровень; № 7, 15 – повышенный уровень) имеют в области средний процент выполнения, равный 68,7–69,57 %: минимальный составил 57,7 % (по вопросу № 7 – «Особенности геномных мутаций»); максимальный – 78,71 % (по вопросу № 17 – «Консументы в экосистеме»). В этом блоке традиционно являются сложными и выполняются относительно небольшим числом экзаменуемых вопросы, связанные с наследственной и ненаследственной изменчивостью, включая задания по особенностям мутаций. Основные ошибки обусловлены недостаточным пониманием отличий генных и геномных мутаций, уровнем их проявления (клеточный – организменный). Хорошее усвоение экологических терминов обусловлено изучением раздела «Основы экологии» в конце 11 класса и относительной простотой задания.

Задания на решение биологических задач по цитологии и генетике (№ 3, 6, базовый уровень) традиционно дают невысокие результаты выполнения, однако в 2017 г. с данными заданиями справились 64,64 % и 72,49 %, в 2018 г. – 59,6 и 70,1 % экзаменуемых соответственно. По-видимому, это связано с достаточно частым использованием подобных вопросов в демонстрационных, тренировочных вариантах ЕГЭ и сборниках, рекомендованных ФИПИ, что дало обучающимся возможность в течение учебного года отрабатывать алгоритм решения заданий такого типа.

Выполнение заданий на установление соответствия с рисунком или без него (№ 5, 8, 10, 13, 16, 18, повышенный уровень) в среднем составило 49,2 % в 2017 г. и 56,0 % в 2018 г., что соответствует заявленному уровню сложности. Однако по отдельным заданиям получены наиболее низкие в части 1 результаты: так, задание № 5 выполнили лишь 49,63 %, № 10 – 49,22 %, № 13 – 42,83 %, № 16 – 47,80 %, № 18 – 51,67 % сдававших экзамен. Усвоение понятий, связанных с клеточным метаболизмом, и способность оперировать ими – одно из базовых умений выпускников школ. При этом из года в год результативность выполнения заданий данной тематики остается ниже 50 %. Это может быть обусловлено сложностью самой темы, недостаточным умением учителя ее преподнести должным образом, нехваткой времени на отработку темы. Следует как можно чаще включать задания данной тематики в проверочные работы разного уровня – как поурочной (тематической), так и итоговой аттестации учащихся, пробные и демонстрационные варианты ЕГЭ. Наиболее сложными являются задания на сопоставление органов животных и растений и эволюционных процессов – конвергенции и дивергенции. **Решение:** учителям следует пересмотреть алгоритм объяснения данной темы в школьном курсе и более грамотно выстроить работу с эволюционными терминами.

Достаточно простыми для выполнения оказались задания по темам «Иммунитет» и «Примеры животных и среды их размножения», так как встречались в прошлом году и присутствовали в некоторых тренировочных вариантах, что позволило получить высокий процент выполнения.

Минимальный показатель был отмечен по заданию на сопоставление функций лимфатической и кровеносной систем организма человека (43 %). Однако при недостатке времени на объяснение особенностей лимфатической системы и переносе в большинстве случаев изучения данной темы в домашние условия строение и функции кровеносной системы отрабатываются в школе очень тщательно, поэтому при внимательном прочтении задания у экзаменуемых были все шансы получить достаточно высокий показатель выполнения. **Решение:** обращать больше внимания на вопрос о лимфатической системе и, самое главное, стараться реализовывать системный подход: связывать между собой функции всех систем органов при изучении в школе, как снежный ком (изучили опорно-двигательную и кровеносную системы – установили взаимосвязь

между ними, изучили дыхательную – связали функционально с кровеносной и т. д. по нарастающей).

Задания на установление последовательности систематических таксонов биологических объектов, процессов и явлений (№ 11 – базовый уровень; № 14, 19 – повышенный уровень) показали средний уровень выполнения – 57,3–60,3 %, при этом наиболее сложными оказались задания на расположение в правильном порядке рефлекторных реакций (справляемость составила 50,1 %) и установление последовательности этапов движения мочи в организме человека (выполнение – 45,0 %). Это говорит о недостаточной отработке понятия «рефлекс», слабом умении выстраивать причинно-следственные связи, слабом развитии логического мышления. Рефлекс и рефлекторная дуга, особенности строения органов и систем, включая почки и выделительную систему в целом, – ведущие понятия школьного курса анатомии, на которых базируются все остальные темы. **Решение:** постоянное обращение к вопросу о рефлексах и рефлекторных дугах при изучении всех тем курса.

Задание на дополнение недостающей информации в таблице (№ 20, повышенный уровень) по уровню выполнения в регионе может быть отнесено к категории средней сложности – с ним справились 51,26 % экзаменуемых в 2017 г. и всего 42,9 % в 2018 г. Задание на анализ информации, представленной в графической форме (№ 21, повышенный уровень), не вызвало значимых затруднений и было успешно выполнено 64,2–71,44 % респондентов.

В целом, **обобщая данные по части 1**, можно констатировать следующее:

Средний показатель справляемости с заданиями 1-й части составил в регионе 62,33 %, что на 1,03 % выше, чем в 2017 г. (интервал от 42,83 до 78,71 %).

Наиболее сложными и плохо усвоенными (50 % и менее) по содержательному компоненту являются задания № 5, 10, 13, 14, 16 – клеточный метаболизм, особенности разных классов животных, функции лимфатической системы, рефлекторные дуги, эволюционные процессы. Следовательно, наиболее внимательного отношения в процессе изучения и повторения учебного материала требуют разделы «Животные», «Человек и его здоровье» и «Общая биология».

Наиболее сложными и плохо усвоенными (50 % и менее) по умениям и навыкам стали **все задания из категории «на установление соот-**

ветствия с рисунком или без него» и «на установление последовательности систематических таксонов биологических объектов, процессов и явлений». Указанные вопросы относятся к группе повышенного уровня сложности.

Часть 2 – с развернутым ответом – включает 1 задание повышенного и 6 заданий высокого уровня сложности. Успешное выполнение заданий этой части требует применения навыков аналитического мышления, умения четко формулировать свои мысли, делать выводы.

Задание на применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное) (№ 22, повышенный уровень) содержало 2 элемента ответа. Процент выполнения составил 43,99 % в 2017 г., что на 15 % выше, чем в 2016 г. (1 балл получили 45,7 % от общего числа приступавших к заданию, 2 балла – 21,1 %) и 28,8 % в 2018 г., что на 15,19 % ниже, чем в 2017 г.

Несмотря на относительно хороший итоговый показатель, задание вызвало значительные затруднения у экзаменуемых. Основная масса ошибок была связана с путаницей в понятиях «плод» и «корнеплод»: большинство ставили знак равенства между этими терминами [1]. Задание из другого варианта – про породы голубей – стало еще более проблематичным для выполнения: респонденты не знают методы селекции, путают понятия «порода» и «вид», отождествляя их между собой, не могут установить взаимосвязь между современными породами животных и их дикими предками.

Задание с изображением биологического объекта (№ 23, высокий уровень сложности) предполагало его распознавание и описание. Результаты проверки показывают, что в 2017 г. справились с таким заданием 41,35 % экзаменуемых (против 26 % в 2016 г., то есть на 15 % больше), а в 2018 г. – 32,7 % (против 41,35 % в 2017 г., то есть на 8,65 % меньше). Предложенные задания были в большинстве своем достаточно хорошо известны и отработаны учителями и самими сдающими – они присутствовали в разных формах и в тренировочных сборниках, и в пробных вариантах экзаменов, похожее задание было включено в досрочный ЕГЭ на сайте ФИПИ. Полностью правильно (на 3 балла) выполнить требования удалось 15,2 % приступавших к заданию, получить 2 балла – 26,7 %, 1 балл – 25,2 %; неудача (оценено в 0 баллов) постигла 32,9 % сдающих экзамен. Основной проблемой для максимальной оценки задания стало

отсутствие в работах описаний особенностей профазы мейоза I, в частности, информации о разрушении ядерной оболочки и формировании веретена деления, при этом практически все четко видели на предложенном рисунке кроссинговер, делая о нем вывод. Не вызвало никаких проблем при выполнении задание с рисунком зон корня, так как давно используется и в вариантах ЕГЭ, и в тренировочных пособиях для подготовки к экзамену. Достаточно хорошо было выполнено задание на стадии сперматогенеза, затруднение вызвало лишь обоснование биологической роли данного процесса в жизни организма, поэтому оценивание в 3 балла составило небольшой процент.

Не вызвало особых затруднений только задание с изображением семенного папоротника, так как вопросы подобного типа включены в ВПР 11 класса, которые серьезно отрабатываются учителями на уроках, а также присутствовало в варианте досрочного ЕГЭ, поэтому оказалось достаточно известным и хорошо отработанным.

Задание на анализ биологической информации – работа с текстом по поиску ошибочных суждений и исправлений (№ 24 – высокий уровень сложности) – дало средний процент выполнения в 2017 г. – 42,5 %, однако это выше прошлогодних показателей (32,5 %) на 10,0 %, и 30,7 % в 2018 г. (ниже на 12,2 %). Правильно выполнили задание 13,8 %, на 2 балла – 27,7 %, на 1 – 30,6 %, 0 получили 27,8 %. Например, в задании про особенности строения дыхательной системы ошибки экзаменуемых были связаны с неправильным указанием расположения дыхательного центра – в среднем мозге, а не продолговатом, и причислением легких к дыхательным путям (это противоречило первому предложению текста), что говорит о невнимательном прочтении заданий школьниками. Максимально сложным в нашем регионе оказался текст, связанный со свойствами генетического кода, несмотря на то, что данная информация обязательна к усвоению и составляет фактически одну из центральных идей молекулярной биологии. Данный вопрос нужно как можно чаще повторять в процессе изучения общей биологии в 10–11-х классах, а также на факультативах и курсах по подготовке к ЕГЭ. Полезно включать задания на поиск ошибок в тексте в контрольные и проверочные работы при изучении соответствующих тем в школе, что позволит отрабатывать эти вопросы более тщательно.

В качестве типичных ошибок по данному заданию можно указать отсутствие объяснения ошибок в предложениях и использование простого отрицания указанных в тексте событий: не может, не является, не относится.

Задание на обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов (№ 25, высокий уровень сложности) вызвало максимальные затруднения у участников экзамена, в результате чего наивысший балл получили лишь 6,69 % сдающих, 2 балла – 12,7 %, 1 балл – 32,35 %, 0 баллов – 48,3 %. В целом средний показатель выполнения заданий данного типа составил 21,2–25,9 % (минимальный показатель в заданиях с развернутым ответом), что заметно ниже показателей 2016 г. (33,3 %). Прежде всего, участники меняли местами понятия «вакцина» и «сыворотка», считая, что вакцина – это готовые антитела, а сыворотка – ослабленный вирус. Также много затруднений вызвало обоснование их применения: часть выпускников не указывали виды формируемого иммунитета, ограничиваясь указанием профилактических и лечебных целей, что и отразилось на результате. Непростым оказался и вопрос о статусных особенностях покрытосеменных растений – многие выпускники путали их с голосеменными, перечисляли лишь некоторые особенности (например, указывали только цветок и плод), или, наоборот, очень подробно расписывали частные адаптивные признаки, игнорируя аромомные. Следовательно, знания о прогрессивных чертах покрытосеменных растений нельзя считать хорошо усвоенными [3–4]. Не вызвали заметных затруднений вопросы о «путешествии» лекарственного препарата по кругам кровообращения и функциях поджелудочной железы, так как вопросы подобного типа уже встречались в ЕГЭ предыдущих лет и были знакомы экзаменуемым.

Огромное число ошибок и серьезных затруднений вызвал вопрос о тканях, образующих листовую пластинку у сирени: многие выпускники путали растительные ткани с животными. Например, вместо «покровная» писали «эпителиальная», указывали наличие соединительной ткани у растений, также неправильно определяли их функции, в частности: защитную – для механической, а опорную – для покровной ткани. Следовательно, знания о растительных тканях нельзя считать хорошо усвоенными.

Задание на обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях (№ 26, высо-

кий уровень сложности) в 2017 г. в плане выполнения стало лишь на 1,2 % успешнее предыдущего: 27,55 % против 26,36 % в 2016 г. На 3 балла смогли выполнить задание 3,56 % экзаменуемых, на 2 – 14,0 %, получили 1 балл – 43,9 %, 0 баллов – 38,5 %. В 2018 г. задание выполнили лишь 17,1 % учащихся, что на 10,45 % ниже, чем в 2017 г. На 3 балла смогли выполнить задание 1,14 % (на 2,42 % ниже 2017 г.) экзаменуемых, на 2 – 9,99 % (на 4,01 % ниже), получили 1 балл – 27,8 % (на 16,1 % ниже), 0 баллов – 61,1 % (на 22,6 % выше!). В целом средний процент выполнения заданий данного типа является минимальным в группе с развернутым ответом.

Практически невыполнимым оказался вопрос о теории Опарина – Холдейна. Эта тема сложна и при изучении в школе, а для анализа вопроса в рамках ЕГЭ – вообще неподъемна.

Вопрос про особенности действия в природе стабилизирующего отбора оказался малопонятен для сдающих экзамен, поэтому, наряду с вопросами о причинах атавизмов и закономерностях воздействия ядохимикатов, имел наибольшее число неправильных ответов. Это связано с объективной сложностью объяснения с точки зрения эволюционных закономерностей процессов, происходящих в природе. В учебниках общей биологии, безусловно, дается характеристика форм естественного отбора, но, как правило, на данную информацию не обращают должного внимания ни учителя, ни обучающиеся. Вопрос про атавизмы должен был быть известен большинству экзаменуемых, ибо присутствовал в ЕГЭ в предыдущие годы, появлялся в тренировочных вариантах и сборниках для подготовки к экзамену. При этом большая часть ребят, которым попался данный вопрос, приходили к ошибочному выводу, что атавизмы – это мутации, которые не проявляются потому, что находятся в рецессивном состоянии. Одним из самых сложных как для сдающих, так и для экспертов при оценивании стал вопрос о воздействии ядохимикатов на живые организмы. Показанная в задании закономерность не изучается в школе глубоко и серьезно, несмотря на то, что является существенной в экологическом знании. Наличие взаимосвязи ядохимикатов и понятия «пищевая цепь» для многих ребят оказалась очевидной, но о трофических уровнях и биомассе организмов и их влиянии на накопление ядохимикатов практически никто не упоминал. В лучшем случае указывалось, что, поедая траву, которая не пострадала от ядов, травоядные не получали химикатов, а хищ-

ники, съедая травоядных, уже получали. В целом указанные вопросы объединяет высокий уровень сложности и трудности с вычленением рационального звена при ответе. На перечисленные вопросы следует обратить повышенное внимание при изучении биологии в школе, кроме того, необходимо обучать школьников аналитическому мышлению – оперированию теоретическими знаниями в различных комбинациях, что повысит шансы на успешность при выполнении подобных заданий.

В целом в большинстве случаев ответы на указанные вопросы имели телеграфный стиль и не сопровождалась пояснениями. Это говорит о том, что данные задания объединяет высокий уровень сложности и трудности с вычленением рационального звена при ответе.

Показатели выполнения заданий по решению цитологических задач на применение знаний в новой ситуации (№ 27, высокий уровень сложности), по сравнению с 2016 г., повысились на 13,34 %: 42,26 % против 28,92 %: 3 балла за данные задания удалось набрать 25,1 % экзаменуемых, 2 балла – 15,1 %, 1 балл – 21,3 %, на 0 баллов были оценены 38,5 % работ. В 2018 г. вопрос вернулся на прежние позиции и составил 25,4 %, что на 16,86 % ниже, чем в 2017 г. Наивысший балл удалось набрать 8,85 % (на 16,25 % ниже 2017 г.) экзаменуемых, 2 балла – 16,6 % (на 1,5 % выше), 1 балл – 16,6 % (на 4,9 % ниже), были оценены на 0 баллов 58,0 % (на 19,5 % выше) работ.

Задачи на построение нуклеиновых кислот и белков вируса, центральной петли тРНК, число хромосом на разных стадиях мейоза, о хромосомном наборе разных органов растений являются традиционными для ЕГЭ и в большинстве случаев хорошо отработанными у обучающихся. Однако, к сожалению, по-прежнему ряд учащихся не отслеживают необходимость строить центральную петлю тРНК непосредственно по ДНК, выстраивая сначала иРНК, а уже затем по ней тРНК, получая 0 баллов за неверно решенное задание. В части работ в задачах этого типа была найдена не белковая цепь, как в прошлом году, а действительно аминокислота, но по тРНК, что также обнуляло результат задачи в целом. Следовательно, в школьной программе необходимо предусмотреть отработку не только традиционных задач по молекулярной биологии, в решении которых сейчас отмечается меньше ошибок, чем несколько лет назад, но и нетипичные задания, в том числе и на центральную петлю тРНК. Это

возможно сделать даже при минимальном числе часов, отведенных на изучение биологии в старших классах.

В ответах на вопросы, где требовалось определить число хромосом и нитей ДНК на разных стадиях митоза или мейоза, в ряде случаев вновь отмечалась запись с грубыми биологическими ошибками: 8n16c вместо «8 хромосом и 16 нитей ДНК», что может свидетельствовать о недостаточном понимании сути данной записи и процессов, существенных для мейоза и митоза. Некоторые включали в описание фаз мейоза события интерфазы (репликация ДНК в метафазе) или, наоборот, указывали редукцию числа хромосом уже в метафазе, путали характеристики разных фаз мейоза между собой. Возможно, для устранения подобных ошибок будет полезно использовать больше наглядности, как при изложении учебного материала, так и при его отработке, включая рисунки в тестовые задания.

Также следует отметить, что большинство неправильно определяют хромосомный набор гаметофита и спорофита, не знают жизненный цикл водорослей. Возможно, будет полезно использовать больше наглядности, причем как при изложении учебного материала, так и при его отработке, включая рисунки в тестовые задания. При этом учителям следует не только полагаться на готовые рисунки в электронных версиях учебных материалов, но и самим рисовать схемы на доске.

Результаты выполнения заданий по решению генетических задач на применение знаний в новой ситуации (№ 28, высокий уровень сложности) в 2017 г. были сопоставимы с предыдущим годом: 43,55 % в 2017 г. и 42,96 % в 2016 г., а в 2018 г. получились более низкие: 35,9 % в 2018 г. против 43,55 % в 2017 г., что на 7,65 % ниже. Абсолютно правильно выполнили задание 19,8 % респондентов, получили 2 балла – 25,4 %, 1 балл – 20,5 %, не удалось заработать баллы 34,3 % экзаменуемых. Положительная динамика в овладении выпускниками умениями решать задачи по генетике, по сравнению с несколькими предыдущими годами, обусловлена, вероятнее всего, постоянным использованием в экзаменационной работе генетических задач разного типа и проработкой большинством учителей и учащихся рекомендаций, размещенных на сайте ФИПИ и в пособиях по подготовке к экзамену. В заданиях предлагались генетические задачи на дигибридное скрещивание, наследование групп крови и летальных генов, сцепленное наследова-

ние признаков, анализ родословных. Введение задач с несколькими возможными вариантами решений заметно снизило показатель полного решения данных заданий, так как большинство учащихся ограничились лишь одним вариантом, чаще всего самым очевидным, «лежащим на поверхности», и не копнули глубже. Это может свидетельствовать о клиповости, стереотипности их мышления, отсутствии или недостаточном количестве задач с оригинальными условиями, отличающимися от шаблона, предлагаемых к решению в школе.

Наличие правильных паттернов, используемых в решении генетических задач, значительно упрощает и укоряет поиск ответа, но лишает работу креативности, вариативности. Наиболее типичная ошибка: в задании на наследование групп крови рассматривался один набор генов (гомозиготный), про второй возможный (гетерозиготный) упоминания не было. В целом анализ решения генетических задач показывает, что обучающиеся в большинстве своем умеют составлять схемы скрещиваний, записывать гаметы, определять генотипы родителей и потомства, какой закон имел место в конкретном случае. При этом часть экзаменуемых совершала грубые биологические ошибки: в частности, группа крови родителей обозначалась гаплоидным набором генов, а не диплоидным (например, только I^A и i^0 , а не $I^A I^A$ и $i^0 i^0$); в задачах по анализу родословных при указании в первом предложении на сцепление генов с половыми хромосомами, дальнейшее решение записывалось без них (например, вместо $X^A X^a$ пишется Aa), в связи с чем задача не могла быть оценена максимальным числом баллов. Также вызвало затруднение обоснование полученных в задаче на сцепленное наследование результатов: чаще всего учащиеся, вспоминая о явлении кроссинговера, забывали указывать влияние на полученные соотношения самого сцепления, таким образом, лишались балла за неполный ответ [3–4]. Следует отметить и неуместную «свободу» в использовании генетической символики в ряде случаев.

Задачи на родословные для учащихся оказались значительно проще и выполнялись более грамотно. Одной из самых грубых ошибок является решение задачи через сцепление с половой хромосомой, при этом дается указание на тот факт, что признак с полом не сцеплен, и с точностью до наоборот.

Решение: для преодоления указанных ошибок в генетических задачах следует как самим уча-

щимся, так и учителям максимально полно прорабатывать возможные алгоритмы решения типичных заданий подобного типа по сборникам, рекомендованным ФИПИ, и заданиям, предлагаемым в демоверсиях, досрочных и тренировочных вариантах ЕГЭ по биологии.

Обобщая данные по части 2, можно констатировать следующее:

Средний показатель справляемости с заданиями 2-й части составляет в регионе от 27,4 до 38,3 % (интервал от 17,1–43,99 %).

Наиболее сложными и плохо усвоенными (50 % и менее) по содержательному компоненту являются задания № 25–26 – стабилизирующий отбор, признаки вторичноводности китов, причины проявления атаксизмов, накопление ядохимикатов в пищевых цепях. Следовательно, наиболее внимательного отношения в процессе изучения и повторения учебного материала требуют блоки «Эволюция» и «Экология».

Наиболее сложными и плохо усвоенными (50 % и менее) по умениям и навыкам стали **все задания, основанные на логике рассуждений, установлении причинно-следственных связей, требующие системности мышления**. Указанные вопросы относятся к группе высокого уровня сложности.

В целом полученные результаты можно частично объяснить устранением заданий тестового характера (с выбором одного ответа из четырех), что объективно повысило требования к подготовке участников даже для преодоления минимального балла. Отсутствие участников, получивших 100 баллов, свидетельствует о достаточной степени сложности экзаменационной работы и дает возможность полноценно дифференцировать участников по уровню их подготовки.

Общий вывод. В большинстве случаев основные ошибки экзаменуемых обусловлены сложностью самой темы, недостаточным умением учителя преподнести ее должным образом, нехваткой времени на отработку темы, слабым умением учащихся выстраивать причинно-следственные связи, недостаточным развитием логического мышления. Неудачи при ответе могут быть также связаны с недостаточно практико-ориентированным характером уроков, отсутствием наглядности при объяснении и малым количеством практических работ, реально выполняемых в школе в связи с уменьшением часов на освоение биологических знаний, присутствием ошибок в знаниях и, как следствие, при объяснении материала со стороны учителей.

Предложения по возможным направлениям совершенствования организации и методики обучения школьников

– Пересмотреть алгоритмы объяснения ряда тем в школьном курсе и более грамотно выстроить работу с эволюционными терминами.

– Стараться реализовывать системный подход при изучении большинства вопросов, особенно по разделам «Человек и его здоровье» и «Общая биология».

– Обучать школьников аналитическому мышлению – оперированию теоретическими знаниями в различных комбинациях, что повысит шансы на успешность при выполнении подобных заданий, преодолению шаблонности мышления.

– Использовать больше наглядности как при изложении учебного материала, так и при его отработке, включая рисунки в тестовые задания, при этом учителям следует полагаться не только на готовые рисунки в электронных версиях учебных материалов, но и самим рисовать схемы на доске.

– Как можно чаще включать задания, аналогичные ЕГЭ, в проверочные работы разного уровня – как поурочной (тематической), так и итоговой аттестации учащихся, пробные и демонстрационные варианты ЕГЭ, полезно давать задания на поиск ошибок в тексте в качестве контролирующих при изучении соответствующих тем в школе, что позволит отрабатывать эти вопросы более тщательно.

– Предусмотреть отработку не только традиционных задач по молекулярной биологии, но и нетипичных заданий, в том числе и на центральную петлю тРНК.

– Максимально полно прорабатывать возможные алгоритмы решения типичных заданий подобного типа по сборникам, рекомендованным ФИПИ, и заданиям, предлагаемым в демоверсиях, досрочных и тренировочных вариантах ЕГЭ по биологии.

– Повышать компетентность учителей как в решении заданий ЕГЭ, так и в подготовке школьников к экзамену.

– Целесообразно создание единого образовательного центра по подготовке школьников к ГИА в форме ОГЭ и ЕГЭ.

Библиографический список

1. Анализ результатов ЕГЭ по биологии в 2017 году. Типичные ошибки, допускаемые на ЕГЭ по биологии [Электронный ресурс] / Р. А. Петросова. – URL : <https://www.youtube.com/watch?v=Qtycs9Uqjug&feature=youtu.be> (дата обращения 20.10.2017).

2. Подготовка школьников к ЕГЭ по биологии [Текст] : методические рекомендации для учителей и учащихся / авт.-сост. К. Е. Безух. – Ярославль : Полиграфия СМУК, 2017–2018. – 77 с.

3. Рохлов, В. С. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2017 года по биологии [Текст] / В. С. Рохлов, Р. А. Петросова, Т. В. Мазяркина. – М. : ФИПИ, 2017. – 24 с.

4. Рохлов, В. С. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2017 года по биологии [Текст] / В. С. Рохлов, Р. А. Петросова, Т. В. Мазяркина // Педагогические измерения. – № 4. – 2017. – С. 25–45.

Reference List

1. Analiz rezul'tatov EGJe po biologii v 2017 godu. Tipichnye oshibki, dopuskaemye na EGJe po biologii = The analysis of results of the Unified State Examination on Biology in 2017. The typical mistakes made in the Unified State Examination on Biology [Elektronnyj resurs] / R. A. Petrosova. – URL : <https://www.youtube.com/watch?v=Qtycs9Uqjug&feature=youtu.be> (data obrashhenija 20.10.2017).

2. Podgotovka shkol'nikov k EGJe po biologii = Training of school students for the Unified State Examination on Biology [Tekst] : metodicheskie rekomendacii dlja uchitelej i uchashhihsja / avt.-sost. K. E. Bezuh. – Jaroslavl' : Poligrafija = СМУК, 2017–2018. – 77 s.

3. Rohlov, V. S. Metodicheskie rekomendacii dlja uchitelej, podgotovlennye na osnove analiza tipichnyh oshibok uchastnikov EGJe 2017 goda po biologii = The methodical recommendations for teachers prepared on the basis of the analysis of participants' typical mistakes of the 2017 USE on Biology [Tekst] / V. S. Rohlov, R. A. Petrosova, T. V. Mazjarkina. – M. : FIPI, 2017. – 24 s.

4. Rohlov, V. S. Metodicheskie rekomendacii dlja uchitelej, podgotovlennye na osnove analiza tipichnyh oshibok uchastnikov EGJe 2017 goda po biologii = The methodical recommendations for teachers prepared on the basis of the analysis of participants' typical mistakes of the 2017 USE on Biology [Tekst] / V. S. Rohlov, R. A. Petrosova, T. V. Mazjarkina // Pedagogicheskie izmereni-ja. – № 4. – 2017. – S. 25–45.

К. Е. Безух