

**Департамент образования Белгородской области.
ОГАОУ ДПО Белгородский институт развития образования**

**Методические рекомендации
«Об использовании результатов единого государственного экзамена
(ЕГЭ) по биологии выпускников общеобразовательных учреждений
Белгородской области
по совершенствованию преподавания биологии
в 2015 - 2016 учебном году»**

Белгород 2015

І. Структура контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена по биологии в 2014-2015 учебном году

Единый государственный экзамен по биологии относится к числу экзаменов по выбору и ориентирован как на профильный, так и на базовый уровень Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования.

Содержание проверки на ЕГЭ по биологии в 2015 г., как и в прошлые годы, составляли знания и умения по всем разделам школьного курса биологии. Большая часть заданий экзаменационной работы предусматривает контроль освоения теоретических знаний, общебиологических закономерностей, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы.

Контрольные измерительные материалы проверяли освоение выпускниками знаний основных разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». В экзаменационной работе преобладали задания по разделу «Общая биология», поскольку в нем интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные в основной школе, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы. К их числу следует отнести: клеточную, хромосомную, эволюционную теории; законы наследственности и изменчивости; экологические закономерности развития биосферы.

Учебный материал всех разделов курса биологии в экзаменационной работе распределен по семи содержательным блокам: 1. *Биология – наука о живой природе*; 2. *Клетка как биологическая система*; 3. *Организм как биологическая система*; 4. *Система и многообразие органического мира*; 5. *Человек и его здоровье*; 6. *Эволюция живой природы*; 7. *Экосистемы и присущие им закономерности*.

В 2015 г. произошли серьезные изменения в структуре экзаменационной работы. С этими изменениями мы неоднократно знакомились.

Включение в экзаменационную работу 7 заданий с развернутым ответом имеет большое значение для получения объективных результатов при проведении ЕГЭ по биологии. Задания этого типа дают возможность не только оценить учебные достижения экзаменуемых, глубину знаний по предмету, но и выявить логику их рассуждений, умение применять полученные знания в новых ситуациях, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать, обосновывать, делать выводы, логически мыслить, четко и по существу вопроса излагать ответ. При выполнении этих заданий экзаменуемый имеет возможность достаточно полно, грамотно изложить свои мысли, привести необходимые аргументы, продемонстрировать глубину знаний по биологии.

В отличие от заданий с выбором ответа, при выполнении заданий с развернутым ответом подсказка или угадывание правильного ответа исключается. Участники экзамена должны самостоятельно сформулировать ответ на поставленный вопрос. Задания этого типа имеют большое значение для дифференциации экзаменуемых по уровню их подготовки, для установления сформированности у выпускников умений, характеризующих познавательную деятельность высокого уровня, этапы мыслительного процесса для выявления типичных ошибок.

Максимальный первичный балл ЕГЭ по биологии в 2015 г. уменьшен до 61 балла (2014 г. - 69 баллов).

В 2014-2015 учебном году число участников единого государственного экзамена по биологии в Белгородской области составило 1504 человека.

Средний тестовый балл по биологии в Белгородской области в 2014-2015 учебном году – 51,0 балла, что ниже среднего балла по России (соответственно – 53,2 балла). В таблице 1 представлены значения среднего тестового балла ЕГЭ по биологии в Белгородской области за предыдущие годы.

Таблица 1.

Средний тестовый балл ЕГЭ по биологии за 2010-2014 годы

Предмет	Год	Количество сдававших экзамен	Средний тестовый балл
Биология	2015	1507	52,17
	2014	1539	53,29
	2013	1659	61,28
	2012	1770	55,2
	2011	1686	54,2
	2010	1459	57,4

Из таблицы видно, что за последние 6 лет средний балл, полученный участниками ЕГЭ, достиг своего минимального значения.

Количество участников единого государственного экзамена с результатами ниже порогового уровня составило 16,99 % от общего числа обучающихся (в прошлом году данный показатель по области был 7,6%), что говорит о снижении уровня подготовки выпускников по биологии.

Повышение доли не преодолевших минимального балла в 2015 г. в сравнении с 2014 г. объясняется уменьшением количества заданий базового уровня в части 1 с 26 до 18 по сравнению, что объективно повысило требования к подготовке участников даже для преодоления минимального балла.

Для получения указанного числа баллов выпускнику необходимо было показать **во-первых:**

– владение биологической терминологией и символикой;

- знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды;
- понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;
- умение распознавать биологические объекты по их описанию и рисункам, решать простейшие биологические задачи, использовать биологические знания в практической деятельности.

Во-вторых:

- знание сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей;
- умения определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы;
- умения устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений, выявлять общие и отличительные признаки, составлять схемы пищевых цепей, применять знания в измененной ситуации.

В-третьих:

- самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;
- применять знания в новой ситуации, устанавливать причинно-следственные связи, анализировать, систематизировать и интегрировать знания, обобщать и формулировать выводы;
- решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

II. Анализ результатов выполнения отдельных заданий экзаменационной работы по биологии по тематическим блокам (2014-2015 учебном году).

В 2014-2015 учебном году ЕГЭ сдавали 1507 учащихся. Для оценки результатов ЕГЭ использовалась 100-балльная шкала.

Необходимо отметить, что в 2015 учебном году по Белгородской области значение среднего тестового балла уменьшилось по сравнению с прошлым годом с 53,29 до 52,17 (в 2015 уч. году). Количество учащихся, среди сдававших ЕГЭ по биологии и набравших балл близкий к максимальному по сравнению с прошлым годом) увеличилось. Так, в 2014 году 26 экзаменуемых получили баллы от 90 до 100, а в 2015 году - 45 выпускников из выполнявших ЕГЭ по биологии. В таблице 2 приведены данные по распределению участников ЕГЭ по баллам.

Таблица 2.

Распределение участников ЕГЭ по баллам в Белгородской области

Средний балл	Участники в всего	Кол-во участников по диапазонам баллов										
		0-9	100	90-99	80-89	70-79	60-69	50-59	40-49	30-39	20-29	10-19
2012 -2013 учебный год												
61,86	1684	0	9	53	143	413	337	282	284	141	20	2
2013 -2014 учебный год												
53,36	1539	0	0	26	37	173	264	342	430	223	40	4
2014 -2015 учебный год												
52,17	1507	2	2	41	79	154	196	275	348	283	113	14

Наименование	Всего участников		Средний балл	Участников, набравших балл ниже мин.		Участников, набравших балл не ниже мин.	
	Кол-во	%		Кол-во	%	Кол-во	%
Биология	1507	100	52,17	256	16,99	1251	83,1

В таблицах 3-4 показаны данные по количеству обучающихся, справившихся с заданиями части А, В, С (приведен процент выполнения заданий части А , для заданий части В и С – проведена дифференцировка по категориям).

Таблица 3.

Статистика ответов на задания части 1 Задания с кратким ответом

% получивших определенный балл														
Вариант	В 1		В 2		В 3		В 4		В 5		В 6		В 7	
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Итого (среднее)	32,05	67,95	38,16	61,84	41,82	58,18	55,12	44,88	38,5	61,5	45,21	54,79	28,72	71,28

% получивших определенный балл														
Вариант	В 8		В 9		В 10		В 11		В 12		В 13		В 14	
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Итого (среднее)	60,31	39,69	37,63	62,37	51,53	48,47	26,99	73,01	53,39	46,61	54,26	45,74	38,43	61,57

% получивших определенный балл														
Вариант	В 15		В 16		В 17		В 18		В 19		В 20		В 21	
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Итого (среднее)	50,2	49,8	35,57	64,43	20,08	79,92	29,45	70,55	57,05	42,95	33,71	66,29	32,71	67,29

% получивших определенный балл														
Вариант	В 22		В 23		В 24		В 25		В 26			В 27		
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	0	1	2

Итого (среднее)	29,79	70,21	44,28	55,72	38,1	61,9	61,77	38,23	24,47	43,88	31,65	35,37	31,18	33,44
----------------------------	-------	-------	-------	-------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

% получивших определенный балл														
Вариант	В 25		В 26			В 27			В 28			В 29		
	0	1	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Итого (среднее)	61,77	38,23	24,47	43,88	31,65	35,37	31,18	33,44	25	45,21	29,79	48,8	16,76	34,44

% получивших определенный балл													
Вариант	В 30			В 31			В 32			В 33			Средний балл
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	
Итого (среднее)	55,85	19,68	24,47	40,69	25,53	33,78	32,91	26,06	41,02	57,98	19,75	22,27	21,95

Таблица 4

Статистика ответов на задания части 2 Задания с развернутым ответом

% получивших определенный балл											
Вариант	С 1				С 2				С 3		
	0	1	2	0	1	2	3	0	1	2	3
Итого (среднее)	25,2	49,4	25,4	55,59	31,91	9,77	2,73	31,78	19,75	27,79	20,68

% получивших определенный балл												
Вариант	С 4				С 5				С 6			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Итого (среднее)	33,84	36,04	17,55	12,57	48,07	17,49	19,35	15,09	55,85	13,56	14,03	16,56

% получивших определенный балл					
Вариант	С 7				Средний балл
	0	1	2	3	
Итого (среднее)	63,3	8,51	11,3	16,89	6,81

III. Анализ типичных ошибок, допущенных обучающимися Белгородской области при выполнении экзаменационной работы по биологии в 2014-2015 учебном году

В *части 1* экзаменационной работы для школьников Белгородской области сложными оказались задания базового уровня: 10, 13, 15.

Это контролируемые элементы (соответственно):

- Царство Растения. Покрытосеменные растения. Строение, жизнедеятельность, размножение. Классы покрытосеменных.
- Хордовые животные. Основные классы, их характеристика.
- Человек. Органы, системы органов: пищеварения, дыхания, кровообращения, лимфообращения.

Около 50% школьников не справились с этими вопросами.

С заданиями повышенного уровня части 1 (такие вопросы, как 4, 8, 25, 30 и 33) не справилось около 60% сдававших ЕГЭ по биологии.

Традиционно от 60 до 80% школьников справились с заданиями, получив максимально возможный балл, контролируемые знания по таким элементам содержания, как:

- Биология как наука. Методы научного познания. Признаки и уровни организации живой природы (1) – 67,95% верно выполнили задание;
- Клеточная теория. Многообразие клеток (2) – 61,84% верно выполнили задание;
- Закономерности изменчивости. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Влияние мутагенов на генетический аппарат клетки и организма (7) – 71,28% верно выполнили задание;
- Человек. Ткани. Органы, системы органов: опорно-двигательная, покровная, выделительная. Размножение и развитие человека (14) – 61,57% верно выполнили задание;
- Нервная система человека. Нейрогуморальная регуляция. Анализаторы. Высшая нервная деятельность (17) – 79,92% верно выполнили задание;
- Макроэволюция. Доказательства эволюции. Направления и пути эволюции. Происхождение человека (21) – 67,29% верно выполнили задание;
- Биосфера. Круговорот веществ в биосфере. Глобальные изменения в биосфере (21) – 67,29% верно выполнили задание.

В *части 2* традиционно сложными оказались задания 2, 6, 7. Больше 55 - 63% школьников не справились с этими заданиями.

Это контролируемые элементы (соответственно):

- Задание с изображением биологического объекта (рисунок, схема, график и др.) (Знания и умения, вызвавшие наибольшие затруднения: голосеменные и хвощевидные растения, отделы хвощевидных и цветковых растений, дыхательная система птиц, воздушные мешки их функции, строение семени фасоли, функции частей семени, строение зерновки пшеницы, функции частей семени);
- Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации (Знания и умения, вызвавшие наибольшие затруднения: хромосомный набор клеток при гаметогенезе в разных зонах, хромосомный набор листьев и спорогона сфагнума, хромосомный набор ядер восьмиядерного зародышевого мешка, хромосомный набор спороспоровых побегов и заростка плауна)
- Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации (Знания и умения, вызвавшие наибольшие затруднения: закономерности наследственности, их цитологические основы, закономерности наследования, установленные Г.Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание), законы Т.Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов, генетика пола, наследование признаков, сцепленных с полом, взаимодействие генов, генотип как целостная система, генетика человека).

Около 15% школьников набрали максимальное количество баллов выполняя эти задания.

Задания 1, 3 были выполнены более успешно. Более 20 % учащихся набрали максимально возможное количество баллов на задания 1 и 3. Контролируемые элементы соответственно «Обобщение и применение знаний о клеточно-организменном уровне организации жизни», «Обобщение и применение знаний о многообразии организмов и человеке», «Обобщение и применение знаний о надорганизменных системах и эволюции органического мира», «Сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на надорганизменных уровнях жизни», «Установление последовательности биологических объектов, процессов, явлений»

Приведенные выше данные указывают на необходимость совершенствовать преподавание биологии в школе, как на базовом, так и на профильном уровне; совершенствовать систему подготовки школьников к ЕГЭ по биологии.

Выявлены следующие «проблемные» задания:

– по эволюции органического мира, контролирующие умения объяснять значение глобальных ароморфозов (появление кислорода, диплоидности у организмов) в эволюции жизни на Земле, характеризовать ароморфозы у животных и растений (выполнение – 5–9%);

– на определение числа хромосом и ДНК в клетках в разные фазы деления, числа хромосом в спорофите и гаметофите растений, на разных стадиях гаметогенеза у животных

Блок 1. Биология – наука о живой природе

Содержание этого блока проверялось только одним заданием базового уровня в части 1 (линия 1). Эти задания не вызвали особых затруднений у участников. Наиболее сложным оказалось задание, где требовалось указать, на каком уровне организации жизни фенотипически проявляются геномные мутации (организменном). Его выполнили 68% участников экзамена.

Блок 2. Клетка как биологическая система

Данный блок в экзаменационной работе представлен в 5–6 заданиями, из них 2 базового, 2–3 повышенного, 1–2 высокого уровня сложности.

В целом по данному блоку к числу слабо сформированных у участников экзамена знаний и умений можно отнести следующие:

- 1) определение хромосомного набора клеток в циклах развития растений;
- 2) определение числа хромосом и ДНК в клетках в разных фазах митоза и мейоза, объяснение и обоснование полученного результата;
- 3) сравнение гаметофита и спорофита у разных групп растений, спор и половых клеток, спор и клеток спорофита.

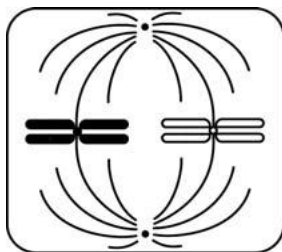
С заданиями этого блока справились 52% участников экзамена.

Ниже приведены примеры заданий (*на основе демоверсии*), которые в 2015 году вызвали больше всего затруднений у учащихся:

Задание 4.

Какая фаза деления клетки изображена на рисунке?

- 1) профаза
- 2) метафаза
- 3) анафаза
- 4) телофаза



Задание 25.

Верны ли следующие суждения о генетической информации?

А. Прокариоты и многие вирусы содержат генетическую информацию в молекуле ДНК.

Б. В эукариотических клетках генетический материал распределён в нескольких хромосомах.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Блок 3. Организм как биологическая система

Данный блок в экзаменационной работе представлен в 6–7 заданиями в варианте, из них 3 базового, 2–3 повышенного, 1–2 высокого уровня сложности. Основная масса экзаменуемых овладели знаниями об организме как биологической системе, продемонстрировали умения решать генетические задачи. Позитивную роль в этом сыграло то, что эти задачи из года в год включаются в варианты ЕГЭ, поэтому им стали уделять больше внимания. Вместе с тем выявлены определенные знания и умения, которые слабо сформированы у участников экзамена.

Задания части 1 выполнили в среднем 55,05% участников в зависимости от уровня сложности задания. Трудности вызвали лишь некоторые задания, на которые ответили менее 35% экзаменуемых. Так, например, участники затруднились определить зависимость частоты кроссинговера от расстояния между генами, причины цитоплазматической изменчивости, охарактеризовать комбинативную изменчивость, геномные мутации, способы размножения организмов, методы изучения генетики человека.

Традиционно плохо экзаменуемые отвечают на задания по селекции и биотехнологии: причины размножения картофеля клубнями, а не семенами; значение самоопыления для сохранения рецессивных аллелей; использование перекрестного опыления чистых линий для получения гетерозиса; применение индивидуального отбора в селекции.

Одно из заданий по селекции было предложено также и в заданиях линии 34 практико-ориентированного характера, где требовалось объяснить возможности преодоления бесплодия у межвидовых гибридов. Подобного типа задание неоднократно использовалось в ЕГЭ прошлых лет и разбиралось в методических пособиях и статьях. Такие результаты можно

объяснить тем, что многие обучающиеся не умеют применять теоретические знания в практических ситуациях.

В заданиях линии 40 предлагались генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное наследование признаков. С этими заданиями в среднем справились 12% участников. Кроме составления схем скрещивания и определения генотипов родителей и потомства, учащиеся обосновывали полученные результаты и указывали, какой закон имел место в конкретном случае. Можно отметить положительную динамику в овладении выпускниками умением решать задачи по генетике.

Ниже приведен пример задания (*на основе демоверсии*), которое в 2015 году вызвало больше всего затруднений у учащихся:

Задание 8

Штаммы определённого вида плесневого гриба различаются между собой

- 1) интенсивностью синтеза белков
- 2) строением клеток
- 3) набором органоидов
- 4) способом бесполого размножения

Блок 4. Система и многообразие органического мира»

Данный блок был представлен в среднем 10 заданиями: 5 базового, 3 повышенного, 1–2 высокого уровня сложности. В работу включены вопросы общебиологического характера из основной школы, проверяющие материал о систематике организмов, особенностях строения и жизнедеятельности бактерий, грибов, растений и животных. Содержание данного блока изучается в основной школе, но полученные результаты свидетельствуют о достаточной подготовке выпускников к экзамену, повторении ими материала за курс основной школы. Результат выполнения заданий базового уровня по данному блоку составил в среднем 46,94%, заданий повышенного уровня сложности – 54,5%, а высокого уровня – 63,25%.

Слабо усвоен материал по физиологии растений линии 10 (условия наиболее интенсивного испарения воды листьями, транспорт веществ в растения, функции молодого побега, строение и функции луковицы). По разделу «Животные» к числу сложных можно отнести задания, проверяющие знания признаков разных классов членистоногих, типов червей, особенностей земноводных в связи с обитанием в наземно-воздушной среде, поведения птиц в осенне-зимний период (линии 12, 13).

У участников оказались слабо сформированными умения сравнивать и сопоставлять особенности строения и жизнедеятельности растений разных отделов (папоротниковидных и голосеменных, цветковых и моховидных), характеристики тканей и органов растений (образовательной и механической ткани, корня и побега). Аналогичные результаты получены при выполнении заданий по сравнению и сопоставлению признаков животных разных типов и классов (птиц и пресмыкающихся, кольчатых червей и кишечнополостных).

Из заданий с развернутым ответом части 2 низкие результаты выявлены при выполнении заданий с рисунком и на обобщение и применение знаний о многообразии организмов (линии 35 и 37).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о слабо сформированных умениях: сравнивать разные отделы растений и типы животных; выявлять их особенности, признаки; определять по рисунку организмы, органы и ткани. Это обусловлено тем, что при подготовке к экзамену учащиеся обращают недостаточное внимание на рисунки с изображением биологических объектов, процессов, представленных во всех школьных учебниках.

Ниже приведены примеры заданий (*на основе демоверсии*), которые в 2015 году вызвали больше всего затруднений у учащихся:

Задание 10

Какую функцию выполняют клетки камбия у древесных растений?

- 1) проводят воду с минеральными веществами
- 2) способствуют росту в толщину
- 3) проводят органические вещества
- 4) защищают ткани и органы

Задание 13

Какая особенность размножения и развития сформировалась у пресмыкающихся при освоении наземно-воздушной среды?

- 1) образование гамет путём мейоза
- 2) внутреннее оплодотворение
- 3) развитие зародыша в матке
- 4) забота о потомстве

Блок 5. Человек и его здоровье

Заданиями этого блока контролировались знания о строении и функционировании организма человека, составляющие основу санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Данный блок представлен в среднем 10 заданиями: 5 базового, 2–3 повышенного, 2–3 высокого уровня сложности. Анализ результатов выполнения заданий этого блока свидетельствует об усвоении участниками знаний о строении и функциях организма человека, овладении ими основными учебными умениями. Показатели по этому блоку составили 62,45%. Наиболее высокие результаты получены по заданиям линии 14 «Человек. Ткани. Органы, системы органов: опорно-двигательная, покровная, выделительная. Размножение и развитие человека» и линии 17 «Нервная система человека. Нейрогуморальная регуляция. Анализаторы. Высшая нервная деятельность», где проверяется материал практического характера. Результаты выполнения заданий этих линий находятся в интервале 61–78%.

Среди заданий на установление соответствия низкие результаты выявлены при сопоставлении функций печени и поджелудочной железы, гладкой и поперечнополосатой мышечной ткани, вегетативной и

соматической нервной системы, типов соединения костей, клеток крови (эритроциты и лейкоциты), заболеваний, вызванных недостатком витаминов. Низкие показатели получены и по заданиям на установление последовательности сердечного цикла, движения крови по сосудам, дыхательных движений у человека.

В части 2 материал по данному блоку был представлен в линиях заданий 34, 35, 37. Показатели выполнения заданий этих линии в целом соответствуют заявленному уровню сложности. Выполняя задания данного блока, участники затруднились: обосновать влияние курения на сердечно-сосудистую систему и кровь; установить по рисунку строение кости и функции ее частей; объяснить изменения в поясе и свободной конечности у человека в связи с прямохождением, взаимосвязь крови, лимфы и тканевой жидкости; охарактеризовать причины врожденной и приобретенной формы дальновзоркости, функции нервной системы человека, изменения крови в капиллярах большого круга, значение медленного тока крови в капиллярах, функции желчи в пищеварении, нервно-гуморальную регуляцию дыхания.

При сравнении результатов ЕГЭ 2013, 2014 и 2015 гг. можно отметить, что трудности вызывают одни и те же вопросы: нервно-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности, особенности физиологических процессов в организме человека. Вопросы анатомического характера усвоены участниками экзамена лучше.

Ниже приведены примеры заданий *(на основе демоверсии)*, которые в 2015 году вызвали больше всего затруднений у учащихся:

Задание 15

В малом круге кровообращения у человека газообмен происходит в капиллярах

- 1) печени
- 2) лёгких
- 3) верхних конечностей
- 4) сердечной мышцы

Задание 15

Установите соответствие между процессом пищеварения у человека и органом пищеварительной системы.

ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ

- А) окончательное расщепление жиров
- Б) начало переваривания белков
- В) расщепление клетчатки
- Г) взаимодействие пищевой массы с поджелудочным соком
- Д) интенсивное всасывание питательных веществ в кровь и лимфу

ОРГАН

- 1) желудок
- 2) тонкая кишка
- 3) толстая кишка

Блок 6. Эволюция живой природы

В экзаменационной работе этот блок представлен 7–8 заданиями: 1 базового, 4–5 повышенного, 1–2 высокого уровня сложности. Обобщенные

результаты выполнения этих заданий даны в таблице 5. Материал об эволюции органического мира из года в год вызывает у выпускников трудности при выполнении заданий всех уровней сложности. Среди заданий базового уровня (линии 19, 20, 21) выявлены отдельные понятия, закономерности, слабо освоенные выпускниками и требующие серьезной подготовки. Это знания о факторах эволюции, мутациях как исходном материале для естественного отбора, популяционных волнах, в результате действия которых изменяется соотношение редких аллелей, о виде, популяции, доказательствах эволюции. Слабо сформированы умения по описанию определять критерии вида, гомологичные и аналогичные органы, ароморфозы в эволюции животных. Полученные результаты в 2 раза ниже заявленного уровня сложности. К числу сложных относятся также задания, предусматривающее выбор верного и неверного суждений (линия 25), например суждение по А.И. Опарину о возникновении жизни на Земле (61,77% школьников не справились с этим заданием).

На повышенном уровне низкие результаты получены по заданиям, требующим умения сравнивать и сопоставлять эволюционные процессы, ароморфные и идиоадаптивные признаки животных (линии 28, 32). К типичным ошибкам, повторяющимся из года в год, следует отнести неумение выпускников устанавливать правильную последовательность процессов видообразования и формирования приспособленности как результата эволюции

В части 2 материал об эволюции контролировался в основном заданиями линии 38, а также отдельными заданиями на анализ биологической информации (36) и практико-ориентированными (34). Затруднения вызвали задания, в которых требовалось: объяснить причины сохранения вредных мутаций в популяции и их значение в эволюции, проявления атавизмов у людей, причины, по которым современная кистеперая рыба латимерия не может быть предком земноводных; охарактеризовать палеонтологические доказательства эволюции (переходные формы и филогенетические ряды), их значение, биологический прогресс, достигаемый в результате идиоадаптации и дегенерации, организмы, обеспечившие появление кислорода и его влияние на эволюцию жизни на Земле, признаки биологического регресса у кистеперых рыб. Максимальные 3 балла за эти задания получили около 20% участников.

Ниже приведен пример задания (*на основе демоверсии*), которое в 2015 году вызвало больше всего затруднений у учащихся:

Задание 19

Внутривидовая борьба как движущая сила эволюции ведёт к:

- 1) ослаблению конкуренции между видами
- 2) появлению у особей мутаций
- 3) естественному отбору
- 4) изоляции популяций

Блок 7. Экосистемы и присущие им закономерности

Материал данного блока контролировался в среднем 7 заданиями: 3 базового, 2–3 повышенного, 1–2 высокого уровня сложности. Задания по экологии в 2015 г. не вызвали особых затруднений у экзаменуемых. С ними справились и продемонстрировали хорошие результаты 52,6% участников. Экзаменуемые продемонстрировали знание вопросов экологического характера и сформированность ряда учебных умений: выявлять существенные признаки экосистемы, процессов круговорота веществ и превращения энергии в биосфере; сравнивать естественные и искусственные экосистемы; характеризовать глобальные изменения в биосфере.

Однако в 2015 г., в отличие от предыдущих лет, вызвали затруднения задания: на установление продуктивности биомассы в разных экосистемах; сопоставление объектов и веществ биосферы (биогенного, биокосного, живого), взаимоотношений организмов (хищничества и конкуренции), экологических групп (сапроторофов и паразитов).

Задания с развернутым ответом на обобщение и применение знаний об экологических закономерностях в новой ситуации не вызвали особых затруднений. С этими заданиями участники справились и продемонстрировали результаты в интервале 15–29%, в соответствии с высоким уровнем сложности. В целом анализ ответов экзаменуемых по данному блоку свидетельствует об успешном освоении экологического материала подавляющим большинством выпускников.

Ниже приведен пример задания (*на основе деверсии*), которое в 2015 году вызвало больше всего затруднений у учащихся:

Задание 38

Какие процессы обеспечивают постоянство газового состава атмосферы (кислорода, углекислого газа, азота)? Приведите не менее трёх процессов и поясните их.

IV. Общие выводы и рекомендации по совершенствованию преподавания предмета «Биология»

Для преодоления минимального балла на экзамене следует обратить внимание на повторение и закрепление **обучающимися с минимальной подготовкой** учебного материала, составляющего базовое ядро содержания биологического образования.

К числу обязательных знаний относятся:

- методы изучения живой природы;
- биологическая терминология и символика;
- основные признаки биологических объектов; основных царств живой природы;
- строение и функции органоидов клетки;
- значение митоза и мейоза;
- основные особенности строения и жизнедеятельности организма человека;

- меры профилактики травм и инфекционных заболеваний;
- основные критерии вида, приспособленность организмов к среде обитания;
- среды обитания, цепи питания, роль растений и животных в экосистемах;

Обучающиеся должны овладеть следующими умениями:

- различать биологические объекты по их описанию и рисункам;
- называть представителей разных отделов растений, типов и классов животных;
- составлять схемы цепей питания;
- решать элементарные генетические задачи на моногибридное скрещивание.

Для достижения более высоких результатов на экзамене следует обратить внимание на повторение и закрепление **обучающимися с удовлетворительной подготовкой** следующего учебного материала:

- формулировки основных положений клеточной теории, законы наследственности и изменчивости;
- химический состав, строение и функции клеток;
- особенности обмена веществ и превращения энергии в клетке и организме;
- деление клетки, характеристика фаз митоза и мейоза;
- процессы гаметогенеза у животных;
- особенности строения, жизнедеятельности и размножения растений и животных;
- строение и жизнедеятельность органов и систем органов человека;
- движущие силы эволюции, их значение в эволюции;
- определение и критерии вида, приспособленность организмов;
- основные ароморфозы в развитии растений и животных;
- признаки родства человека и животных;
- роль организмов разных царств в круговороте веществ и превращении энергии в биосфере.

Обучающиеся должны владеть следующими умениями:

- выявлять существенные признаки биологических объектов, процессов, явлений;
- сравнивать клетки и организмы разных царств живой природы;
- сравнивать митоз и мейоз;
- определять генотипы и фенотипы родителей и потомства;
- обосновывать необходимость соблюдения гигиенических норм и правил здорового образа жизни;
- устанавливать приспособленность организмов к среде обитания;
- составлять схемы цепей питания в экосистемах;
- решать простейшие биологические задачи по цитологии и генетике;
- определять хромосомный набор соматических и половых клеток.

Для достижения более высоких результатов на экзамене дополнительно к элементам знаний и умений, обозначенных для предыдущих групп обучающихся, **школьниками с хорошей биологической подготовкой** должны быть освоены также следующие знания:

- хромосомная теория наследственности, теория антропогенеза, эволюционная теория, закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова;
- обмен веществ и превращение энергии в клетке и организме человека; матричные реакции (биосинтез белка, ДНК, РНК);
- вирусы как неклеточная форма жизни;
- характеристика фаз митоза и мейоза, биологическое значение митоза и мейоза;
- закономерности индивидуального развития организмов, онтогенез растений и животных, циклы развития основных отделов растений;
- мутаций и их значение в эволюции;
- методы селекции и биотехнологии, основные направления биотехнологии, их значение;
- строение анализаторов, нейрогуморальная регуляция жизнедеятельности организма человека, особенности высшей нервной деятельности человека;
- движущие силы эволюции, их взаимосвязь, результаты эволюции: видообразование и формирование приспособленности организмов к среде обитания;
- пути и направления эволюционного процесса, роль биологических и социальных факторов в эволюции человека;
- функциональные группы организмов в экосистемах, их роль в круговороте веществ.

Обучающиеся должны владеть следующими умениями:

- сравнивать процессы обмена веществ организмов разных царств живой природы, типы деления клеток, формы размножения организмов;
- определять набор хромосом и ДНК в разных фазах деления клетки;
- узнавать по рисункам биологические объекты и описывать их;
- различать безусловные и условные рефлексы;
- устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями химических веществ, органоидов клетки, приспособленностью организмов и средой их обитания, положением функциональной группы в экосистеме и ее ролью;
- составлять схемы скрещивания и решать задачи по генетике и цитологии разного типа.

Дополнительно к элементам знаний и умений, рекомендованных выпускникам предыдущим группам обучающихся, **ученики с отличной подготовкой** должны уметь:

- обосновывать значение методов биологической науки в познании живой природы, значение гена, генетического кода и матричных реакций в реализации наследственной информации организма, эволюционной теории в развитии селекции, биотехнологии;
- анализировать биологическую информацию, осмысливать и определять верные и неверные суждения;
- объяснять сущность и значение биологических законов, теорий, закономерностей, использовать их для объяснения процессов и явлений в живой природе;
- формулировать выводы, делать обобщения при решении биологических задач;
- объяснять этапы видообразования и формирования приспособленности организмов с позиции синтетической теории эволюции;
- устанавливать причины, обеспечивающие устойчивость и смену экосистем, ее саморегуляцию;
- сравнивать природные экосистемы и агроэкосистемы;
- обосновывать сущность учения В.И. Вернадского о функциях живого вещества в биосфере, последствия глобальных изменений и меры сохранения равновесия в природе;
- применять знания по цитологии и генетике в новой ситуации при решении задач для обоснования полученных результатов.

Для достижения высоких результатов на экзамене рекомендуется в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности учащихся, как на уроке, так и во внеурочной работе, акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий. Для выработки умений решать задачи по цитологии и генетике отрабатывать алгоритмы их решения.

При проведении различных форм контроля более широко использовать задания разного типа, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям на установления соответствия и сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, а также на задания со свободным развернутым ответом, требующих от учащихся умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике.

Помощь учителю при подготовке обучающихся к ЕГЭ окажут статьи в журнале «Биология в школе» (№1 2009-2010 г.г., №10 2011-2015 г.г.).

Модель ЕГЭ по биологии, используемая в последние годы, зарекомендовала себя как эффективная, способная адекватно оценить образовательные достижения выпускников, дифференцировать участников с разным уровнем подготовки, выявить тех, кто в дальнейшем продолжит обучение в вузах биологического профиля.

Анализ результатов показал, что большинство выпускников овладели базовым ядром содержания биологического образования. Результаты выполнения экзаменационной работы в значительной степени определяются

типом заданий. Больше всего верных ответов дали выпускники на задания 1–25. Участники показали высокие результаты при выполнении заданий части 1 с выбором одного верного ответа по темам: клетка, строение и функции; генетика; строение и жизнедеятельность растений; характеристика позвоночных животных; гигиена человека; экология.

Разноплановые задания 26–33 с кратким ответом (с выбором нескольких верных ответов, на установление соответствия и последовательности процессов, объектов, явлений) выявляют умения учащихся устанавливать причинно-следственные связи, анализировать представленные в задании элементы содержания в самых различных взаимосвязях, сравнивать и находить существенные признаки биологических объектов и процессов, определять их последовательность. Из трех типов заданий с кратким ответом 26–33 наибольшие затруднения вызвали задания на установление соответствия и последовательности объектов, процессов, явлений (выполнение – 25–35%). На задания этого типа следует обратить внимание при подготовке к ЕГЭ по биологии.

Задания с развернутым ответом (34–40) как обязательный компонент экзаменационной работы позволяют не только оценить знания участников, но и выявить умения самостоятельно излагать и обосновывать свои мысли, устанавливать причинно-следственные связи, приводить доказательства, делать выводы, анализировать биологическую информацию, находить в тексте ошибки и исправлять их, применять полученные знания в новых нестандартных ситуациях. Однако, как показывают результаты выполнения заданий 34–40, эти задания выполняют и получают максимальный балл только экзаменуемые с отличной подготовкой. В остальных группах результаты существенно ниже заявленного уровня освоения. В то же время с задачами по генетике (линия 40), которые несколько лет назад вызвали затруднения, справились и получили максимальные баллы 22–35% участников, по сравнению с запланированным выполнением в интервале 7–25%. Это свидетельствует об овладении учащимися умениями применять знания по генетике при решении задач. Вероятно, в этом большую роль сыграло постоянное использование в экзаменационной работе генетических задач разного типа и рекомендации, данные по решению и оформлению задач в пособиях по подготовке к ЕГЭ.

Проведенный анализ результатов экзаменационной работы, выявленные проблемы в освоении выпускниками знаний и умений, составляющих основу их биологической подготовки, позволяют высказать некоторые общие рекомендации по подготовке учащихся к ЕГЭ 2016 г. На уроках биологии необходимо обеспечить освоение обучающимися основного содержания курса биологии и оперирования ими разнообразными видами учебной деятельности, представленными в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников.

В наиболее тщательной проработке на уроках биологии нуждается материал, который традиционно вызывает затруднение у многих выпускников:

- 1) обмен веществ на клеточном и организменном уровнях;
- 2) методы селекции и биотехнологии;
- 3) хромосомный набор клеток, деление клеток, митоз и мейоз;
- 4) циклы развития растений, гаметофит и спорофит;
- 5) движущие силы эволюции; результаты, пути и направления эволюции растений и животных;
- 6) нервная система и нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма человека.

Эти темы явно недостаточно проработаны, поэтому низкие результаты показали участники во всех группах.

При изучении этих тем в 10–11 классах необходимо повторить учебный материал, изученный в основной школе, и на его базе формировать новые понятия. На уроках биологии необходимо уделять внимание развитию у обучающихся умений анализировать биологическую информацию, осмысливать и определять верные и неверные суждения, работать с изображением биологических объектов, сравнивать, определять и характеризовать их, приводя необходимые аргументы.

При проведении различных форм контроля в школе более широко нужно использовать задания разного типа, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям на сопоставление и установление соответствия биологических объектов, процессов, явлений, а также на задания со свободным развернутым ответом, требующие от учащихся умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике.

Для достижения положительных результатов на экзамене следует в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности обучающихся как на уроке, так и во внеурочной работе, акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий.

Анализ результатов выполнения заданий экзаменационной работы 2015 г. позволяет сделать следующие выводы:

1. Большинство выпускников овладели базовым ядром содержания биологического образования, предусмотренным стандартом. Экзаменуемые, преодолевшие минимальную границу первичного балла на ЕГЭ по биологии, продемонстрировали знания основного биологического материала, умения использовать биологические знания в практической деятельности.
2. Результаты выполнения экзаменационной работы в значительной степени определяются типом заданий. Больше всего верных ответов дали выпускники на задания части 1. Из трех типов заданий с кратким ответом части 2 наибольшие затруднения вызвали, как и в предыдущие годы, задания на установление соответствия биологических объектов, процессов, явлений.
3. Для достижения положительных результатов на экзамене следует в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности учащихся, как на уроке, так и во внеурочной работе; акцентировать внимание на

выполнение творческих, исследовательских заданий. Обратить особое внимание на проблемы, обозначенные в данных рекомендациях.

4. Обеспечить в учебном процессе сформированность у учащихся умений анализировать биологическую информацию, осмысливать и определять верные и неверные суждения, сравнивать и устанавливать по рисункам биологические объекты и описывать их.

5. При проведении различных форм контроля более широко использовать задания разного типа, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям на установление соответствия и сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, а также на задания со свободным развернутым ответом, требующие от учащихся умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике.

6. В целях подготовки учащихся к решению задач по цитологии и генетике важно отрабатывать алгоритмы их решения.

IV. Структура контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена по биологии и система оценивания работы в 2015-2016 учебном году

В 2016 г. изменения в структуре и содержании экзаменационной работы не предусмотрены.

Методическую помощь учителю и учащимся могут оказать:

- материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru);
- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2015 г. (кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, спецификация и демонстрационный вариант КИМ);
- учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников IX классов 2012 г.
- перечень учебных изданий, разработанных специалистами ФИПИ
- открытый банк заданий ЕГЭ;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- аналитические отчеты о результатах экзамена, методические рекомендации и методические письма прошлых лет
- *Лернер Г.И.* БИОЛОГИЯ. Диагностические работы в формате ЕГЭ в 2011 г. библиотечка СтатГрад.
- *Лернер Г.И.* Биология. Подготовка к ЕГЭ в 2013 году. Диагностические работы. Библиотечка СтатГрад.
- В.Б. Захаров, А.Ю. Цибулевский, Н.И. Сонин, Я.В. Скворцов. Биология. Готовимся к ЕГЭ. Дрофа 2012

- ЕГЭ-2014. Биология : типовые экзаменационные варианты : 10 вариантов / под ред. Г.С. Калиновой. – М. : Издательство «Национальное образование», 2013. – 112 с. – (ЕГЭ-2014. ФИПИ - школе).
- Биология. 10 класс : учебно-практическая книга / В.С. Рохлов, Е.А. Никишова. – М. : Издательство «Национальное образование», 2014. – 192с. : ил. – (Модульный тиактив-курс).
- Биология. Подготовка к ЕГЭ-2014: учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко, С.И. Колесников. Ростов н/Д : Легион, 2013. – 474 с. – (Готовимся к ЕГЭ)
- Молекулярная биология. Сборникзаданий для подготовки к ЕГЭ: уровни А, В. и С : учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко. - Ростов н/Д : Легион, 2011. – 144 с. (Готовимся к ЕГЭ)
- Подготовка к ЕГЭ по биологии. Электронное учебное издание. Дрофа, 2012
- Биология. Сборник задач по генетике. Базовый, повышенный, высокий уровни ЕГЭ : учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко. – Изд. 5-е., перераб. и дополн. - Ростов н/Д : Легион, 2013. – 272 с. (Готовимся к ЕГЭ)
- Биология в таблицах. 6-11 классы. Справочное пособие. Т.А. Козлова, В.С. Кучменко. Дрофа, 2012
- Биология. Большой справочник для школьников и поступающих в ВУЗы. Справочное пособие. Дрофа, 2012
- Биология. ЕГЭ. Учебно-справочные материалы. Панина Г.Р., Левашко Е.В. -256 с.: ил. – Обл. Просвещение 2012
- Биология. Тематические тесты. Подготовка к ЕГЭ: базовый, повышенный, высокий уровни. Новые задания. 10-11 классы. Издание 5-е, переработанное и дополненное : учебно-методическое пособие. - Ростов н/Д : Легион, 2013. – 416 с. (Готовимся к ЕГЭ.)
- Биология. 8-11 классы. Человек и его здоровье. Подготовка к ЕГЭ и ГИА-9. Тематические тесты, тренировочные задания : учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко. – Изд. 2-е. - Ростов н/Д : Легион, 2013. – 298, [1] с. (Готовимся к ЕГЭ)

Старший методист центра
методического обеспечения развития
образования ОГАОУ ДПО «БелИРО»

Гаркавая Д.И.