



КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЦЕНТР
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО БИОЛОГИИ В 2019 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ

ГИА
2019

Санкт-Петербург
2019

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
**«Санкт-Петербургский центр оценки качества образования
и информационных технологий»**

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО БИОЛОГИИ В 2019 ГОДУ
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ*

**Санкт-Петербург
2019**

УДК 004.9
Р 34

Результаты единого государственного экзамена по биологии в 2019 году в Санкт-Петербурге: Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ», 2019. – 56 с.

Отчет подготовили:

A. B. Гришанков, председатель предметной комиссии по биологии, доцент биологического факультета СПбГУ, учитель биологии Академической гимназии им. Д.К. Фадеева СПбГУ, канд. биол. наук

G. A. Павлова, заместитель председателя предметной комиссии по биологии, доцент СПб АППО, канд. пед. наук

A. B. Микунова, заместитель председателя предметной комиссии по биологии, старший преподаватель биологического факультета СПбГУ, канд. биол. наук.

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии проводится в Санкт-Петербурге в течение четырнадцати лет. Многолетний опыт проведения экзамена позволяет считать его эффективной формой аттестации выпускников и единственным инструментом отбора абитуриентов в вузах. Большая часть экзаменуемых – потенциальные абитуриенты вузов, осуществляющих подготовку в областях биологии, медицины, почвоведения, психологии, педагогики, сельского хозяйства, ветеринарии, физкультуры и спорта. Экзамен выбирается выпускниками на добровольной основе, поэтому его участники представляют собой неслучайную и непрепрезентативную выборку из всего состава выпускников образовательных учреждений региона. По этой причине использовать результаты ЕГЭ для характеристики уровня подготовки по предмету в регионе следует с осторожностью.

Как и в прошлом году, экзамен проводился в два этапа: досрочный (основной день – 1 апреля, резервный день – 8 апреля) и основной (основной день – 13 июня, резервные дни – 20 июня и 1 июля).

Развернутые ответы экзаменуемых проверяли эксперты из состава предметной комиссии (ПК) по биологии. Все члены ПК прошли обязательную курсовую подготовку в рамках дополнительной профессиональной образовательной программы «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта ЕГЭ по биологии». Программа включает лекции, семинары, тренинги, которые ведут руководители ПК, специалисты СПб АППО и СПб ЦОКОИТ. Основная цель обучения – обеспечение согласованности при оценивании ответов учащихся. Все эксперты проходят ежегодные квалификационные испытания в форме трех письменных зачетов – по правовым основам проведения ЕГЭ и работы ПК, по проверке ответов учащихся и по решению заданий, аналогичных заданиям ЕГЭ. Члены ПК, не сдавшие удовлетворительно хотя бы один из зачетов, к проверке работ в текущем году не допускаются. Состав ПК определяется распоряжением Комитета по образованию Санкт-Петербурга, кандидатура председателя комиссии утверждается Рособрнадзором.

При составлении настоящего отчета использованы статистические данные, выборка работ участников экзамена, критерии оценивания ответов и контрольные измерительные материалы (КИМ), предоставленные составителям на основании Положения о предметных комиссиях, утвержденного распоряжением Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 11.03.2019 г. № 671-р. Учитывая принцип конфиденциальности, в качестве примеров использованы задания открытых вариантов контрольных измерительных материалов (КИМ) или аналогичные задания, составленные руководителями предметной комиссии для учебных целей.

В разделах 1, 2, 3.1, 4, 5 приводятся значения общих показателей, вычисленные суммарно по всем этапам и срокам проведения экзамена, а анализ выполнения конкретных заданий (раздел 3.2) проведен по результатам основного дня основного периода (13.06.2019 г.).

1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (КИМ) 2019 ГОДА

Структура и содержание КИМ текущего года отражены в «Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году единого государственного экзамена по биологии» (<http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>). Начиная с 2017 года, когда произошли серьезные изменения модели КИМ по предмету, экзаменационная работа включает 28 заданий (табл. 1, 2). Задания сгруппированы в два раздела – части I и II.

Таблица 1
**Форма заданий и распределение по частям экзаменационной работы
в 2019 году**

Форма задания	Кол-во заданий	МПБ* за выполнение всех заданий раздела	% МПБ за выполнение заданий данного типа от МПБ за всю работу
Часть I			
Дополнение схемы	1	1	1,7%
Множественный выбор	6	12	20,7%
Установление соответствия	6	12	20,7%
Установление последовательности	3	6	10,3%
Решение биологической задачи	2	2	3,4%
Работа с таблицей (дополнение недостающей информации)	2	3	5,2%
Анализ информации, представленной в табличной или графической форме	1	2	3,4%
<i>Итого по части I</i>	21	38	65,5%
Часть II			
Задания с развернутым ответом	7	20	34,5%
<i>Итого по всей работе</i>	28	58	100%

* МПБ – максимальный первичный балл.

Таблица 2
Распределение заданий по уровню сложности в 2019 году

Уровень сложности задания	Количество заданий	Максимальный первичный балл (МПБ)	Процент МПБ за задания данного уровня сложности от МПБ за всю работу
Базовый	12	20	34,5%
Повышенный	9	18	31,0%
Высокий	7	20	34,5%
<i>Итого</i>	28	58	100%

Часть I содержит 21 тестовое задание:

- 1 – на дополнение схемы (базовый уровень сложности);
 - 6 – с множественным выбором (базовый уровень сложности);
 - 6 – на установление соответствия (повышенный уровень сложности);
 - 3 – на установление последовательности объектов, процессов, явлений
- (1 – базового уровня, 2 – повышенного уровня сложности);
- 2 – биологические задачи (базовый уровень сложности);
 - 2 – на дополнение недостающей информации в таблице (1 – базового уровня, 1 – повышенного уровня сложности);
 - 1 – на анализ табличной или графической информации (базовый уровень сложности).

Из них 12 заданий – базового и 9 – повышенного уровня сложности (табл. 2). 4 задания первой части оценивались в 0 или 1 балл, 17 заданий – от 0 до 2 баллов.

Некоторые линии первой части могли содержать рисунок: № 4, 7, 9, 12 – на множественный выбор, № 5, 8, 10 13 – на соответствие, № 20 – на дополнение информации в таблице, № 21 – на анализ информации. Количество заданий с рисунками в разных вариантах КИМ неодинаково. Так, первая часть открытого варианта КИМ № 101 досрочного этапа ЕГЭ-2019 содержит 2 задания с рисунками (№ 8 и № 21), а варианта № 310, открытого для подготовки аналитического отчета, – 3 задания (№ 4, 13, 21).

Часть II содержит 7 заданий высокого уровня сложности, требующих развернутого ответа. Задания этой части работы в наибольшей степени нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки и мотивированных к изучению предмета. Многие задания требуют не только перечисления фактов, но и объяснений, указания значения тех или иных черт, доказательств приведенных положений. Здесь проверяется умение анализировать и обобщать информацию, выявлять причинно-следственные связи, четко, логично и грамотно излагать свои мысли, формулировать выводы, находить решение в измененной или новой для учащихся ситуации. Экзаменуемые должны владеть навыками решения биологических задач, корректно оформлять и объяснять решение. Задание № 22 проверяет умение использовать полученные знания в практических ситуациях, максимальная оценка за его выполнение – 2 балла. Остальные задания второй части оценивались от 0 до 3 баллов.

В КИМ текущего года произошли небольшие изменения.

Во-первых, в линии № 2 вместо задания с множественным выбором (на 2 балла) включено задание на дополнение пропущенной информации в таблице (на 1 балл). Задание стало труднее (см. раздел 3.2): теперь учащиеся должны самостоятельно предложить искомый термин, а не выбирать его из заданного списка. Приведем примеры новых заданий.

Линия № 2 (открытый вариант КИМ № 310). Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Цитогенетический	Изучение структуры хромосом
?	Изучение зародышей организмов для установления их филогенетического родства

Линия № 2 (открытый вариант КИМ № 101). Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

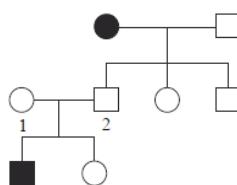
Частнонаучный метод	Применение метода
Близнецовый	Определение роли факторов среды в формировании фенотипа человека
?	Изучение особенностей фаз митоза на фиксированном препарате

Согласно Спецификации КИМ, данная линия проверяет знания из разделов о биологии как науке, методах научного познания и уровнях организации живого. В результате максимальный первичный балл за выполнение всей работы уменьшился на 1 и составил 58, вместо 59 в 2018 году.

Во-вторых, из линии № 28 второй части работы исключены задания на анализ родословных. В 2018 году процент их выполнения оказался максимальным в линии, уровень сложности был признан недостаточным. В 2019 году задачи данной тематики вошли в линию № 6 первой части, причем формулировки и генеалогические схемы пересмотрены в сторону упрощения – соответственно базовому уровню задания. Рассмотрим пример задания текущего года.

Линия № 6 (открытый вариант КИМ № 310).

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Условные обозначения

- – женщина
- – мужчина
- – брак
- – дети одного брака
- – проявление исследуемого признака

В-третьих, в задачах на матричные процессы линии № 27 не приводится инструкция по использованию таблицы генетического кода.

Задания каждого из вариантов экзаменационной работы традиционно охватывают семь тематических блоков, отражающих основное содержание курса биологии:

1. Биология как наука. Методы научного познания.
2. Клетка как биологическая система.
3. Организм как биологическая система.

4. Система и многообразие органического мира.
5. Организм человека и его здоровье.
6. Эволюция живой природы.
7. Экосистемы и присущие им закономерности.

Как и в прошлые годы, преобладают задания по общей биологии. Общебиологическая компонента нередко присутствует и в заданиях, посвященных бактериям, грибам, растениям, животным, человеку. Это позволяет оценить умение учащихся обобщать факты, связанные с многообразием живой природы и человеком с позиции клеточной биологии, генетики, эволюционной теории и экологии.

Детальный перечень проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников приводятся в «Кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии», доступном на официальном сайте ФИПИ. Более подробная характеристика заданий приводится в разделе 3.2 в ходе анализа результатов их выполнения.

Следует особо отметить сохранение важной сущностной черты КИМ по биологии: по-прежнему велика доля заданий, требующих не только воспроизведения материала, но и умения оперировать полученными знаниями, используя возможности своего интеллекта. Немало заданий практической направленности, требующих от экзаменуемых умения анализировать текст, информацию таблицы, графика или диаграммы, изображения биологических объектов, решать биологические задачи, находить ответы в конкретной природной ситуации. Это в полной мере соответствует парадигме системно-деятельностного подхода как методологической основы ФГОС и позволяет эффективно дифференцировать абитуриентов в отношении мотивации к изучению предмета, уровня интеллектуального потенциала и владения необходимыми для дальнейшей учебы навыками.

2. СОСТАВ УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ В 2019 ГОДУ

В 2019 году экзамен по биологии сдавали 5272 человека, что составило 15,86% от общего количества участников ЕГЭ в Санкт-Петербурге (в 2018 году – 15,82%). В последние годы сохраняется тенденция к увеличению числа участников (табл. 3, 8): в текущем году отмечено увеличение на 4% по сравнению с прошлым, в 2018 году – на 9%, в 2017 году – на 7%. Доля от общего количества сдающих ЕГЭ при этом почти неизменна. Это, вероятно, отражает как общую демографическую динамику в регионе, так и сохранение уровня востребованности предмета при выборе будущей специальности и учебного заведения.

Таблица 3

Количество участников ЕГЭ по биологии за последние 3 года

Учебный предмет	2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Биология	4636	15,61	5068	15,82	5272	15,86

Соотношение девушек и юношей в течение ряда лет остается почти неизменным: юноши составляют около трети от сдающих экзамен по предмету (табл. 4).

Таблица 4

Доля девушек и юношей среди участников ЕГЭ по биологии за последние три года

Участники экзамена	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Девушки	67,35%	66,44%	68,14%
Юноши	32,65%	33,56%	31,86%

Среди участников экзамена преобладают выпускники 2019 года, окончившие средние общеобразовательные учреждения (табл. 5). Немного сократилась доля выпускников прошлых лет: 741 человек (14,71%) в текущем году против 818 (16,14%) в 2018 году. Несколько уменьшилось и участие выпускников СПО: 359 человек (7,13%) в текущем году против 411 (8,11%) в прошлом.

Таблица 5

Распределение участников ЕГЭ по категориям за последние три года

Категория	2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	Кол-во участников	%	Кол-во участников	%	Кол-во участников	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	3409	73,53	3832	75,61	3931	78,03
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	397	8,56	411	8,11	359	7,13
Выпускники прошлых лет	817	17,62	818	16,14	741	14,71
Участники с ограниченными возможностями здоровья	нет данных		62	1,22	61	1,21
Иное	13	0,28	7	0,14	7	0,14

Выпускники текущего года в основном окончили СОШ (37,77%), школы с углубленным изучением различных предметов (14,87%), гимназии (11,35%) и лицеи (10,90%) (табл. 6). Следует отметить среди сдающих ЕГЭ по биологии в этом году заметное количество выпускников колледжей (5,84%), техникумов (1,09%) и центров образования (1,31%).

Таблица 6

Распределение участников ЕГЭ-2019 по типам ОО

Тип ОО	Количество участников	Доля от общего числа участников, %
Средняя общеобразовательная школа	1903	37,77
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	749	14,87
Гимназия	572	11,35
Лицей	549	10,90
Основная общеобразовательная школа	2	0,04
Средняя общеобразовательная школа-интернат	8	0,16
Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	39	0,77
Гимназия-интернат	2	0,04
Кадетская школа	1	0,02
Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа	1	0,02
Специальная (коррекционная) школа-интернат	1	0,02
Центр образования	66	1,31
Профессиональный лицей	4	0,08
Техникум	55	1,09
Колледж	294	5,84
Университет	21	0,42
Институт	9	0,18
Суворовское военное училище	6	0,12
Нахимовское военно-морское училище	3	0,06
Кадетский (морской кадетский) военный корпус	3	0,06
Иное	9	0,18

Соотношение участников, представляющих различные районы Санкт-Петербурга, достаточно типично и не изменяется в последние годы (табл. 7). Число выпускников ОО федерального и регионального подчинения составило 141 человек (2,80%), оно сравнимо с представительством отдельных районов и также почти не изменилось.

Таблица 7

Распределение участников ЕГЭ-2018 по районам Санкт-Петербурга

Район	Количество участников	Доля от общего числа участников, %
Адмиралтейский	137	2,72
Василеостровский	152	3,02
Выборгский	423	8,40
Калининский	336	6,67
Кировский	229	4,55

Колпинский	122	2,42
Красногвардейский	201	3,99
Красносельский	202	4,01
Кронштадтский	26	0,52
Курортный	44	0,87
Московский	173	3,43
Невский	259	5,14
Петроградский	150	2,98
Петродворцовый	83	1,65
Приморский	369	7,32
Пушкинский	165	3,28
Фрунзенский	254	5,04
Центральный	283	5,62
ОО городского и федерального подчинения	141	2,80

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ В 2019 ГОДУ

3.1. Основные результаты ЕГЭ по биологии

Значения основных показателей, характеризующих результаты ЕГЭ по биологии в регионе, представлены в таблицах 8, 9 и на рисунках 1, 2.

Средний балл в 2019 году составил 54,2, а доля участников, набравших меньше порогового значения (36 баллов) – 16,8%. Полученные величины почти не отличаются от прошлогодних (табл. 8, рис. 1).

Таблица 8
Основные результаты ЕГЭ по биологии в 2009–2019 годах

Год	Явилось на экзамен		Получили меньше порогового балла, %	Получили 100 баллов, чел.	Средний балл	
	чел.	% от числа зарегистрированных			СПб	РФ
2009	5947	66,8	6,5	4	52,8	52,3
2010	5182	73,0	5,1	6	57,7	54,7
2011	3886	75,9	5,9	7	55,7	54,3
2012	4441	82,0	4,9	6	57,5	54,0
2013	4258	80,8	4,6	27	60,8	58,6
2014	4041	79,4	4,1	5	59,5	54,8
2015	3877	78,9	8,0	9	58,6	53,6
2016	4337	77,8	13,5	3	54,6	52,0
2017	4636	73,6	15,1	2	54,5	52,6
2018	5081	74,5	16,5	2	52,1	51,4
2019	5272	74,8	16,8	4	52,4	Нет данных

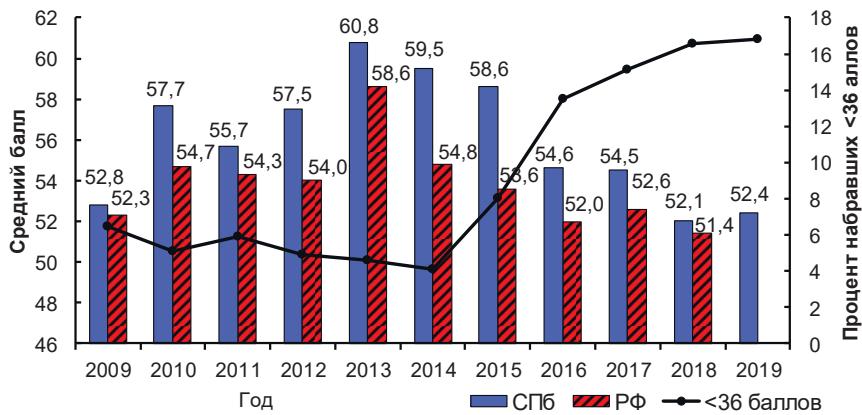


Рис. 1. Средний тестовый балл ЕГЭ по биологии в Санкт-Петербурге и в целом по Российской Федерации и процент лиц, набравших меньше порогового балла в Санкт-Петербурге в 2009–2019 годах

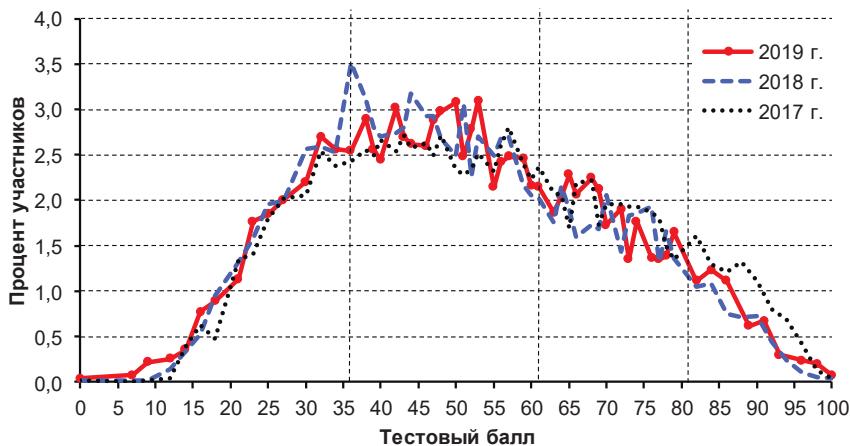


Рис. 2. Распределение тестового балла ЕГЭ по биологии в 2017–2019 годах

Начиная с 2014 года отмечена тенденция к снижению среднегобалла участников в регионе, причем наиболее резкий спад зарегистрирован в 2016 году. В 2015 году наблюдали резкое (в два раза) увеличение доли лиц, не набравших порогового балла при сохранении величины последнего; рост продолжился и в дальнейшем. По-видимому, отмеченная динамика показателей тесно связана с процессом эволюции самого экзамена. Укажем наиболее важные факторы, действие которых не вызывает сомнений:

Во-первых, это появление структурных изменений КИМ по предмету. Так, в 2015 году произошло резкое сокращение количества заданий с выбором одного

ответа (с 36 до 25), количество заданий, требующих развернутого ответа, увеличилось с 6 до 7, а доля баллов, полученных участником за задания повышенного и высокого уровня сложности (т.е. их «вес» в итоговом балле), существенно возросла. В 2017 году происходят наиболее радикальные изменения в первой части КИМ: полностью исключены задания с выбором единственного ответа, увеличено количество заданий с множественным выбором, на соответствие и определение последовательности, возросло число заданий с рисунками, включены задания нового типа, проверяющие владение более разнообразными навыками.

Во-вторых, структурные изменения сопровождаются смысловыми. Это выражалось, как минимум, в четырех четких тенденциях.

- Усложнение заданий некоторых линий, связанное с возрастанием доли материалов, направленных на проверку понимания, а не умения воспроизводить заученную информацию. В линии №27 текущего года усложнение проявилось и в исключении инструкции по использованию таблицы генетического кода.

- Модернизация содержания заданий. Так, в 2017 году в регионе впервые появилось задание на обратную транскрипцию, шокировавшее некоторых педагогов, а немногим ранее мы впервые отметили упоминание о дрейфе генов как одном из факторов эволюции.

- Изменение словаря экзамена в сторону обогащения более современными и корректными терминами. Например, в последние годы мы отмечаем использование терминов «гаметофит» и «спорофит», «таллом», «мицелий», «риниофиты» (вместо «пцилофиты»), «цианобактерии» (вместо «сине-зеленые водоросли») и т.п. Оказалось, что некоторые из этих терминов знакомы далеко не всем учащимся и даже педагогам.

- Постоянное появление новых типов заданий в пределах устоявшихся линий, коррекция уже существующих, что позволяет оценивать владение более разнообразными и сложными содержательными компонентами, компетенциями. Например, с прошлого года в регионе в линии № 23 включены задания с геохронологической таблицей, в линии № 22 – на построение генетических карт. Изменения текущего года были указаны выше.

В-третьих, ужесточение критерииев оценивания. Это отражено, в частности, в содержании указаний по оцениванию развернутых ответов, направленных на повышение согласованности экспертов (например, требование не засчитывать ответ при неверном определении объекта в линии № 23, не принимать исправления ошибочных суждений простым отрицанием в линии № 24, задания с закрытым рядом требований и т.п.).

В-четвертых, более тщательное следование экспертами ПК критериям и рекомендациям составителей КИМ, чему в немалой степени способствуют упомянутые выше указания по оцениванию, как и целый ряд специальных мероприятий федерального и регионального уровней.

В-пятых, последовательное соблюдение принципа конфиденциальности. По крайней мере, в последние годы нам не известны случаи массового «вброса» вариантов КИМ, подобных произошедшему в 2013 году.

Важно отметить, что перечисленные процессы рассматриваются нами исключительно как положительные, так как способствуют повышению эффективности аттестации в форме ЕГЭ.

Как и в прошлые годы, частотное распределение тестового балла существенно отличается как от равномерного, так и от нормального (гауссового) (рис. 2). Около 50% сдавших экзамен получили 36–60 баллов (табл. 9), их уровень подготовки рассматривается как удовлетворительный, эта категория заметно преобладает. Доля хорошо подготовленных участников (набрали 61–80 баллов) примерно в два раза меньше – 27,27%. Доля «отличников» (81–100 баллов) в пять раз меньше, чем «хорошистов» и составила 5,48%. Четверо получили 100 баллов, среди них двое – выпускники СОО этого года, двое – выпускники прошлых лет.

Результаты выпускников с учетом категории, типа ОО и района города представлены в таблицах 9, 10, 11. Более высокий уровень подготовки традиционно продемонстрировали выпускники текущего года, окончившие гимназии и лицеи. Наилучшие показатели зафиксированы среди выпускников профильных ОО, в особенности учреждений федерального и городского подчинения, что отражает высокий уровень подготовки учащихся данной категории и профессионализма педагогов. Низкий уровень результатов, как и в прошлые годы, выявлен среди выпускников СПО, что отражает специфику контингента учащихся в организациях этого типа и особенности программ обучения. Результаты подготовки большинства выпускников прошлых лет также традиционно ниже, чем выпускников СОО текущего года.

Таблица 9

Результаты ЕГЭ по биологии среди разных категорий участников в 2019 году

Уровень подготовки выпускников	Суммарно по всем категориям участников	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже порогового (36 баллов), %	16,83	12,44	38,44	29,55	14,75
Доля участников, получивших тестовый балл от порогового балла до 60, %	50,34	51,08	52,37	45,48	44,26
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	27,27	30,27	7,80	20,78	39,34
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %	5,48	6,16	1,39	3,91	1,64
Количество выпускников, получивших 100 баллов, чел.	4	2	0	2	0

Таблица 10

Результаты ЕГЭ по биологии с учетом типа ОО в 2019 году

Тип ОО*	Процент участников, получивших тестовый балл, %				Количество участников, получивших 100 баллов, чел.
	ниже порогово-вого (36) баллов	от 36 до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Средняя общеобразовательная школа	17,39	56,81	22,96	2,84	0
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	7,61	51,80	35,11	5,47	0
Гимназия	6,48	44,83	38,35	10,33	1
Лицей	3,65	36,50	45,07	14,78	1
Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	10,26	79,49	10,26	0	0
Центр образования	54,55	40,91	4,55	0	0
Техникум	41,82	49,09	7,27	1,82	0
Колледж	38,78	53,06	6,80	1,36	0

*П р и м е ч а н и е : показаны результаты по типам ОО, представленных более 30 участниками экзамена

Таблица 11

Результаты ЕГЭ по биологии по районам Санкт-Петербурга в 2019 году

Район	Процент участников, получивших тестовый балл, %				Количество участников, получивших 100 баллов, чел.
	Ниже порогового (36) баллов	от 36 до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Адмиралтейский	9,5	56,2	30,7	3,6	0
Василеостровский	15,8	58,6	21,1	4,6	0
Выборгский	10,6	51,8	32,2	5,4	0
Калининский	10,1	47,3	37,2	5,4	0
Кировский	15,3	54,1	28,8	1,7	0
Колпинский	18,0	57,4	20,5	4,1	0
Красногвардейский	13,4	60,2	20,9	5,5	0
Красносельский	9,9	52,0	33,7	4,5	0
Кронштадтский	30,8	46,2	23,1	0	0
Курортный	13,6	68,2	18,2	0	0
Московский	13,3	52,0	26,6	8,1	0
Невский	12,0	56,0	29,7	2,3	0
Петроградский	16,7	52,7	22,7	8,0	1
Петродворцовый	9,6	55,4	26,5	8,4	0
Приморский	12,2	51,5	28,5	7,9	0
Пушкинский	4,2	53,3	35,2	7,3	0
Фрунзенский	18,1	46,9	29,9	5,1	0
Центральный	3,2	41,7	40,3	14,8	1
ОО городского и федерального подчинения	2,1	35,5	47,5	14,9	0

Среди лиц с ОВЗ зафиксирован высокий процент не преодолевших минимальный барьер, однако около 41% участников данной категории показали хороший и высокий уровень результатов (61–100 баллов).

Результаты участников экзамена по районам мало меняются из года в год (табл. 11). Максимальная доля высоких баллов при минимуме не сдавших экзамен – в Центральном районе. Велика доля «отличников» в Московском, Петроградском и Петродворцовом районах. Явным аутсайдером является Кронштадтский район, представленный, правда, всего 26 участниками. К этой же категории следует отнести Колпинский и Фрунзенский районы, примыкают к группе аутсайдеров Кировский и Василеостровский.

В таблицах 12 и 13 приведены списки ОО, показавших, соответственно, стабильно высокие и стабильно низкие результаты. Заметим, что такие учреждения, как ГБОУ лицей №214, Академическая гимназия им. Д.К. Фаддеева СПбГУ, ГБНОУ Аничков лицей, ГБОУ гимназия №56, присутствуют в списке лидеров в течение ряда лет. Уровень результатов в данных организациях отражает высокий уровень мотивации обучающихся и профессионализма педагогов, а также особенности учебных планов и программ дисциплин. Особенно следует отметить наличие в лидирующих ОО благоприятной для обучения среды, творческой атмосферы, сотрудничества учащихся и педагогов. В список аутсайдеров стабильно входят центры образования и учреждения СПО, включая профильные медицинские ОО.

Таблица 12
ОО Санкт-Петербурга, выпускники которых показали высокий уровень результатов ЕГЭ по биологии в 2019 году

Название ОО*	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	Доля участников, не набравших минимального балла, %
ГБОУ лицей № 214	34,8	50,0	0
Академическая гимназия имени Д.К. Фаддеева СПбГУ	28,6	66,7	0
ГБОУ лицей №554	32,3	41,9	3,2
ГБОУ гимназия № 526	31,6	47,4	5,3
ГБОУ гимназия №92	26,9	42,3	3,8
ГБОУ СОШ № 619	25,0	50,0	0
ГБОУ гимназия №540	23,1	7,7	7,7
ГБОУ гимназия №56	21,4	52,4	2,4
ГБОУ СОШ №617	21,4	42,9	0
ГБОУ СОШ №77	20,8	50,0	0
ГБОУ лицей №95	20,0	60,0	0
ГБОУ СОШ №412	18,2	9,1	9,1
ГБОУ СОШ №530	18,2	45,5	0
ГБОУ гимназия № 631	18,2	54,5	0
ГБОУ лицей №126	16,7	66,7	0

ГБНОУ Аничков лицей	16,7	75,0	0
ГБОУ СОШ №645	12,5	6,3	0
ГБОУ лицей №623	11,8	50,0	0
ГБОУ лицей №179	10,0	60,0	0
ГБОУ гимназия №61	10,0	40,0	0
ГБОУ гимназия №177	10,0	70,0	0
ГБОУ Вторая Санкт-Петербургская Гимназия	9,5	42,9	0
ГБОУ гимназия №426	9,1	9,1	0
ГБОУ гимназия №52	9,1	36,4	0
ГБОУ СОШ № 246	9,1	63,6	0
ГБОУ СОШ №197	9,0	52,2	0
ГБОУ СОШ №335	8,3	50,0	0
ГБОУ СОШ №318	9,1	36,4	9,1
ГБОУ СОШ №71	9,1	18,2	9,1
ГБОУ лицей №64	9,1	27,3	9,1
ГБОУ СОШ №455	9,1	0	9,1
ГБОУ СОШ №118	8,3	33,3	8,3
ГБОУ лицей №389	8,3	50,0	8,3

* Примечание: в таблицу включены 5% от общего количества ОО в регионе, в которых доля участников, получивших 81–100 баллов, максимальна при минимальной доле участников, не достигших порогового балла, а количество участников экзамена составило не менее 10 человек.

Таблица 13
ОО Санкт-Петербурга, выпускники которых показали низкий уровень результатов ЕГЭ по биологии в 2019 году

Название ОО*	Доля участников, набравших меньше порогового балла, %	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %
ГБОУ СОШ № 50	60,0	0	0
СПб ГБПОУ «Медицинский техникум № 2»	60,0	10,0	0
ГБОУ гимназия № 330	58,3	16,7	0
СПб ГБПОУ «Медицинский колледж № 1»	53,3	0	0
ГБОУ ЦО № 195	50,0	0	0
СПб ГБПОУ «Училище олимпийского резерва № 2 (техникум)»	45,8	4,2	0
ГБОУ СОШ № 427	45,5	9,1	0
ГБОУ СОШ № 473	42,1	5,3	0
ГБОУ СОШ № 454	46,7	13,3	0
ГБОУ Центр образования № 633	38,1	9,5	0

СПб ГБПОУ «Фельдшер-ский колледж»	34,5	6,9	0
СПб ГБПОУ «Акушерский колледж»	31,8	18,2	0
ГБОУ СОШ № 296	30,0	10,0	0
ГБОУ СОШ № 580	27,3	27,3	0
ГБОУ СОШ № 346	21,4	7,1	0
СПб ГБПОУ «Училище олимпийского резерва №1»	23,7	5,3	0
ГБОУ СОШ № 15	23,5	23,5	0
ЧОУ Школа экономики и права (ШЭиП)	21,7	30,4	0
ГБОУ СОШ № 291	21,4	50,0	0
ГБОУ СОШ № 667	20,0	20,0	0
ФГБОУ ВО ПГУПС Санкт-Петербургский медицинский колледж	20,0	10,0	0
ГБОУ СОШ № 594	18,2	36,4	0
ГБОУ СОШ № 62	16,7	8,3	0
СПб ГБПОУ «Медицинский колледж №2»	29,4	5,9	5,9
ФГБОУ ВО ПСПБГМУ им. И.П. Павлова МУИСО	26,1	8,7	4,3
ГБОУ СОШ № 514	25,0	0,0	6,3
ГБОУ СОШ № 655	38,5	30,8	7,7
СПб ГБПОУ «МК им. В.М. Бехтерева»	36,4	13,6	9,1
ГБОУ СОШ № 91	24,1	10,3	3,4
ГБОУ СОШ № 356	23,1	15,4	15,4
ГБОУ гимназия № 205	20,0	40,0	10,0
ГБОУ СОШ № 507	20,0	20,0	10,0
ГБОУ СОШ № 277	16,7	25,0	0

Примечание: в таблицу включены 5% от общего количества ОО в регионе, в которых доля участников, не достигших порогового балла, наибольшая, доля участников, получивших 81–100 баллов, минимальна, а количество участников экзамена составило не менее 10 человек.

Таким образом, анализ позволяет заключить, что большинство (83,17%) участников экзамена в Санкт-Петербурге освоило содержание программы по предмету, преодолев пороговое значение, при этом 27,27% показали хороший (61–80 баллов), а 5,48% – высокий (81–100 баллов) уровень подготовки. 4 человека набрали 100 баллов. Отметим, что значение среднего балла ЕГЭ по биологии в Санкт-Петербурге в течение многих лет стабильно превосходит данную величину по РФ в целом. Это свидетельствует о сравнительно высоком уровне биологического образования в регионе.

3.2. Анализ результатов выполнения заданий ЕГЭ по биологии

3.2.1. Результаты выполнения заданий части I экзаменационной работы

Содержание, форма, уровень сложности и результаты выполнения заданий первой части представлены в таблицах 14, 15, 16 и на рисунках 3, 4, 5. Большинство участников справилось с их выполнением: доля получивших положительные баллы в 20 заданиях из 21 составила более 50%. Это свидетельствует об усвоении экзаменуемыми соответствующих элементов содержания. Исключением стали задания линии № 10, обсуждаемые ниже.

Таблица 14

**Содержание заданий первой части экзаменационной работы
и результаты их выполнения в 2019 году
(заливкой выделены линии с разным уровнем результатов)**

№ лини- и	Проверяемые элементы содержания	Форма задания	Уро- вень слож- ности	Процент участников, получивших различные баллы, %			Процент справив- шихся с заданием (≥1 б.), %
				0 баллов	1 балл	2 балла	
1	Биологические термины и понятия	Дополнение схемы	Б	39,36	60,64	-	60,64
2	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого	Работа с таблицей	Б	41,58	58,42	-	58,42
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки	Решение биологической задачи	Б	32,72	67,28	-	67,28
4	Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки	Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	11,44	32,48	56,08	88,56
5	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки	Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	П	46,48	19,80	33,72	53,52
6	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание	Решение биологической задачи	Б	30,98	69,02	-	69,02
7	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология	Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	18,96	50,78	30,26	81,04

8	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология	Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	П	32,27	29,04	38,69	67,73
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы	Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	11,49	33,96	54,55	88,51
10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы	Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	П	63,41	18,44	18,15	36,59
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость	Установление последовательности	Б	16,72	16,91	66,37	83,28
12	Организм человека. Гигиена человека	Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	25,36	47,77	26,87	74,64
13	Организм человека	Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	П	47,96	15,76	36,28	52,04
14	Организм человека	Установление последовательности	П	13,78	22,04	64,17	86,22
15	Эволюция живой природы	Множественный выбор (работа с текстом)	Б	4,82	11,73	83,45	95,18
16	Эволюция живой природы. Происхождение человека	Установление соответствия (без рисунка)	П	42,25	25,41	32,34	57,75
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера	Множественный выбор (без рисунка)	Б	12,71	24,65	62,65	87,29
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера	Установление соответствия (без рисунка)	П	36,59	15,21	48,20	63,41
19	Общебиологические закономерности	Установление последовательности	П	16,62	19,87	63,51	83,38
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье	Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	П	31,17	17,65	51,18	68,83

21	Биологические системы и их закономерности	Анализ данных, в табличной или графической форме	Б	7,55	37,93	54,53	92,45
----	-------------------------------------------	--------------------------------------------------	---	------	-------	-------	-------

Таблица 15

**Результаты выполнения заданий первой части экзаменационной работы по группам участников с различным уровнем подготовки в 2019 году
(заливкой выделены линии с разным уровнем результатов)**

№ ли- нии	Проверяемые элементы содержания	Процент выполнения задания в группе не набравших минимальный балл, %	Процент выполнения задания в группе 61–80 баллов, %	Процент выполнения задания в группе 81–100 баллов, %
1	Биологические термины и понятия	19,69	86,03	95,00
2	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого	13,33	78,02	92,50
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки	27,83	85,23	94,64
4	Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки	68,99	97,60	99,29
5	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки	20,40	85,81	99,29
6	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание	25,83	90,90	98,57
7	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология	68,87	91,70	99,64
8	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология	30,66	88,79	99,29
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы	62,97	99,05	100,00
10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы	20,99	59,10	87,86
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость	37,85	97,38	99,64
12	Организм человека. Гигиена человека	52,95	91,78	99,29
13	Организм человека	29,95	70,67	90,36
14	Организм человека	44,58	97,31	99,29
15	Эволюция живой природы	77,00	99,64	99,64

16	Эволюция живой природы. Происхождение человека	18,28	83,48	97,86
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера	65,45	97,96	99,64
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера.	15,80	90,76	97,86
19	Общебиологические закономерности	39,74	96,29	99,29
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье	36,79	90,54	99,64
21	Биологические системы и их закономерности	74,41	99,05	99,29

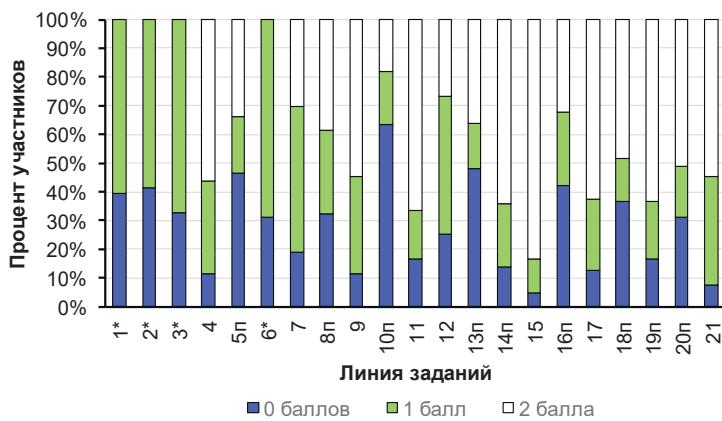


Рис. 3. Результаты выполнения заданий первой части экзаменационной работы.
Звездочками отмечены задания, оцениваемые от 0 до 1 балла.
п – задания повышенного уровня сложности

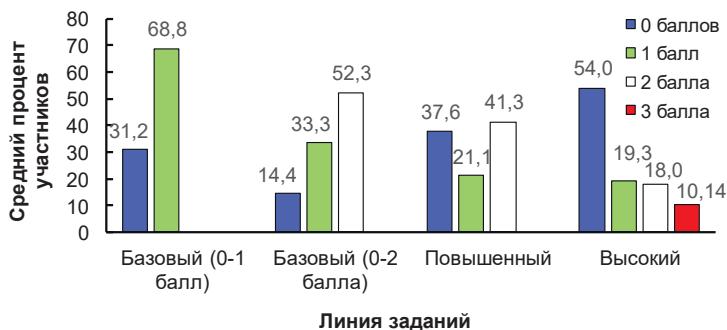


Рис. 4. Результаты выполнения заданий различного уровня сложности в части I и II экзаменационной работы

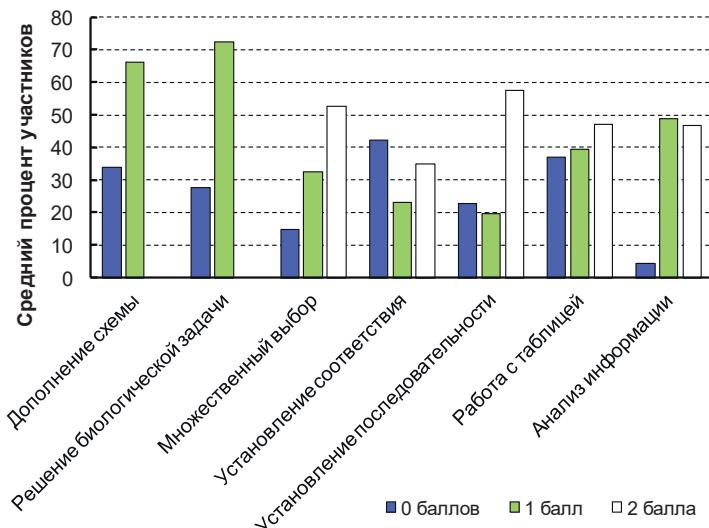


Рис. 5. Результаты выполнения заданий различной формы в первой части экзаменационной работы

Наилучшие результаты отмечены при выполнении 8 линий: № 4, 9, 11, 14, 15, 17, 19, 21. Процент получивших положительные баллы по этим заданиям превысил 80%, а доля полностью справившихся (получивших 2 балла) составила более 50%. Эти задания выполняются большинством слабо подготовленных участников, получивших в итоге менее 36 баллов, в группе отлично подготовленных (набравших 81–100 баллов) процент выполнения превышает 99%, а в линии № 9 составил 100%.

Большинство перечисленных линий относятся к базовому уровню сложности, исключение – № 14 (повышенный уровень). Четыре линии включают задания на множественный выбор, три – на установление последовательности, одно – на анализ данных (№ 21). В линиях № 4, 11, 15, 17 высокие результаты также были зарегистрированы в 2016-17 годах, что свидетельствует о стабильности уровня подготовки участников в отношении содержательных элементов и умений, проверяемых данными заданиями.

Более 60% экзаменуемых справились также с заданиями линий № 1, 3, 6, 7, 8, 12, 18, 20, получив положительные баллы за их выполнение. Доля выполнивших эти задания в группе слабо подготовленных участников составляет около 30%, в группе хорошо подготовленных – 80–96%, в группе «отличников» – 95–99%.

Низкий уровень результатов отмечен в заданиях линий № 2, 5, 10, 13, 16. Около 40% участников не справились с этими заданиями, а доля полностью справившихся в среднем составляет около 35%. Результаты экзаменуемых в

группах с различным уровнем подготовки отличаются от полученных при выполнении успешных заданий: среди лиц, не набравших минимальный балл, доля выполнивших не превышала 29%, среди участников с хорошей подготовкой – 59,1%, в группе отлично подготовленных 92,5%.

Четыре из пяти указанных заданий относятся к повышенному уровню сложности и только одно (№ 2) – к базовому. Четыре из них – на установление соответствия, одно требует работы с таблицей. При выполнении заданий № 5 и № 10 низкий уровень результатов был отмечен и в 2017–2018 годах.

Уровень результатов выполнения части I коррелирует с заявленным со ставителями уровнем сложности задания: в линиях базового уровня средняя доля получивших 0 баллов ниже, а получивших 1–2 балла выше, чем в заданиях повышенного (рис. 3, 4). Представленная картина распределений почти не отличается от полученной в 2017-18 годах.

Результаты выполнения также зависят от формы задания (табл. 16, рис. 5). Наименьшие затруднения учащиеся испытывали при выполнении заданий с множественным выбором. Неплохо справились экзаменуемые и с заданиями на анализ данных (линия № 21) и определение последовательности. Самые низкие результаты получены в заданиях на установление соответствия, что свидетельствует о недостаточном развитии у выпускников ОО региона навыков сравнительного анализа. Впрочем, как и в прошлые годы, результаты выполнения в большей степени зависят от тематики и содержания конкретного задания, чем от формата предъявления. Отметим при этом, что в ряде случаев заметно затрудняет учащихся необходимость анализировать рисунки.

Таблица 16

Результаты выполнения заданий различной формы в первой части экзаменационной работы

Форма задания	Номер задания в работе	Средний процент участников, получивших различные баллы, %		
		0 баллов	1 балл	2 балла
Дополнение схемы	1	33,88	66,12	-
Решение биологической задачи	3, 6	27,62	72,38	-
Множественный выбор	4, 7, 9, 12, 15, 17	14,90	32,61	52,49
Установление соответствия	5, 8, 10, 13, 16, 18	42,25	22,99	34,76
Установление последовательности	11, 14, 19	22,68	19,74	57,58
Работа с таблицей	2, 20	36,84	39,60	47,12
Анализ информации	21	4,53	48,75	46,72

Рассмотрим примеры заданий открытого варианта № 310 2019 года, вызвавших серьезные затруднения у экзаменуемых в 2019 году.

Линия № 2, базовый уровень. Результаты выполнения: 0 баллов – 42,3%, 1 балл – 57,7%.

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Применение метода
Цитогенетический	Изучение структуры хромосом
?	Изучение зародышей организмов для установления их филогенетического родства

Линия № 2 претерпела в текущем году существенные изменения: вместо заданий на множественный выбор были даны задания на дополнение информации в таблице. Задание стало труднее: теперь учащиеся должны самостоятельно предложить искомый термин, а не выбирать его из заданного списка. В данном примере ситуация осложняется еще и необходимостью различать частнонаучные и общенаучные методы. Вероятно, все это и стало причиной увеличения доли получивших 0 баллов по данной линии в 8 раз по сравнению с 2018 годом и в 5 раз, по сравнению с 2017 годом. Полагаем, что это хороший пример сложного задания «на подумать», не являющегося при этом чрезмерно трудным: все-таки большинство выпускников из группы отлично подготовленных предложили верные решения.

Линия № 5, повышенный уровень. Результаты выполнения: 0 баллов – 59,2%, 1 балл – 14,4%, 2 балла – 26,4%.

Установите соответствие между характеристиками и видами матричных реакций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- A) Реакции происходят на рибосомах.
- Б) Матрицей служит РНК.
- В) Образуется биополимер, содержащий нуклеотиды с тимином.
- Г) Синтезируемый полимер содержит дезоксирибозу.
- Д) Синтезируется полипептид.
- Е) Синтезируются молекулы РНК.

ВИДЫ МАТРИЧНЫХ РЕАКЦИЙ

- 1) репликация
- 2) транскрипция
- 3) трансляция

Перед нами стандартное задание на сравнение основных матричных процессов. Материал такого рода содержится во всех учебниках по биологии для 10–11 классов, однако он не всегда достаточно хорошо проработан экзаменуемыми. Затруднения возникли в основном в группе плохо подготовленных участников экзамена, в которой процент выполнения составил около 20%. Примечательно, что задание открытого варианта прошлого года, требующее сравнения строения и функций клеточных органоидов – рибосом и лизосом, вызвало меньше затруднений: доля получивших 0 баллов составила 35,4%. Это весьма типично: материал о строении и функциях органоидов усваивается лучше, чем о путях метаболизма. Имеет значение и форма задания (на установление соответствие), требующая наличие навыков сравнительного анализа объектов. Возможно, сыграло роль и увеличение числа сравниваемых объектов до трех.

Линия № 10, повышенный уровень. Результаты выполнения: 0 баллов – 74,2%, 1 балл – 20,9%, 2 балла – 4,9%.

Установите соответствие между структурами и группами тканей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ

- A) Устьице
- Б) Механическое волокно
- В) Пробка
- Г) Корневой волосок
- Д) Ситовидная трубка
- Е) Железистый волосок

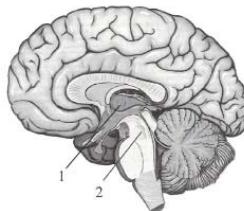
ГРУППЫ ТКАНЕЙ

- 1) Проводящие
- 2) Покровные

Представленное задание – абсолютный лидер по числу затруднений и ошибок среди заданий первой части за последние три года в регионе, причем затруднения возникли и у многих выпускников из групп отлично и хорошо подготовленных. Причины этого понятны и весьма характерны. Во-первых, здесь рассматривается материал по ботанике, изучаемый в 5-6 классах основной школы, который редко используется для иллюстрации общебиологических закономерностей в старших классах; а его повторение в 11 классе обычно не предусмотрено. Во-вторых, информация о строении тканей растительного организма объективно сложна для понимания и при этом плохо освещена в учебной литературе. В-третьих, многие выпускники, в том числе и хорошо мотивированные к изучению предмета, больше внимания уделяют освоению молекулярных основ биологии, рассматривая сведения об анатомии растений как неактуальные.

Линия № 13, повышенный уровень. Результаты выполнения: 0 баллов – 40,9%, 1 балл – 20,1%, 2 балла – 39,0%.

Установите соответствие между функциями и отделами головного мозга человека, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ФУНКЦИИ

- А) Регулирует обмен веществ
- Б) Управляет поворотом головы на резкий звук
- В) Формирует чувства голода и насыщения
- Г) Образует нейрогормоны
- Д) Поддерживает тонус скелетных мышц

ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- 1) 1
- 2) 2

Задание посвящено нервной регуляции, строению и функциям головного мозга человека – тематике, традиционно вызывающей затруднения и объективно сложной для понимания. Формулировки некоторых функций отчасти нестандартны («управляет поворотом головы на резкий звук», «образует нейрогормоны»), в них содержится малоизвестный школьникам термин «нейрогормоны». Задача усложняется еще и необходимостью узнать соответствующие отделы мозга на рисунке, что требует знания анатомии. Заметим, что экзаменуемые, выполнившие задания открытого варианта данной линии 2018 и 2017 года, посвященные, соответственно, сравнению форм иммунитета, а также кровеносной и лимфатической систем, и не содержащие рисунков, показали более высокие результаты. Результаты свидетельствуют о слабом знании учащимися анатомии мозга и недостаточном понимании функций его отделов.

Линия № 16, повышенный уровень. Результаты выполнения: 0 баллов – 39,0%, 1 балл – 28,3%, 2 балла – 32,7%.

Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ

- A) Развитие присосок и крючков у свиного цепня
- B) Утрата органов у рака-саккулины
- B) Большая плодовитость аскариды
- Г) Отсутствие хлорофилла у растения Петров крест
- Д) Появление многоклеточных организмов
- E) Редукция волосяного покрова у слонов

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) Ароморфоз
- 2) Идиоадаптация
- 3) Общая дегенерация

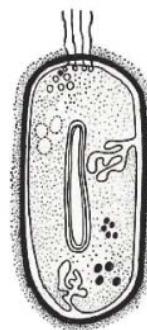
Данное задание оказалось трудным в нескольких отношениях. Во-первых, необходимо понимание особенностей форм эволюции. Во-вторых, требуется знание особенностей конкретных организмов из разных систематических групп, недостаточность которого неоднократно отмечалась в прошлые годы. В-третьих, нужно сравнивать объекты, используя разные признаки – морфологические, физиологические, биохимические. Это хороший пример задания, требующего не только знания фактов, но и понимания сущности явлений, владения несколькими компетенциями.

Далее разберем несколько примеров заданий из линий со стабильно высоким результатом в течение трех последних лет, что говорит о неизменно высоком уровне подготовки по данным элементам содержания и владения необходимыми умениями и навыками. Заметим, что в пределах линии результаты в ряде случаев существенно различаются. Обращая внимание на эти различия и учитывая выровненность заданий по форме и тематике, можно точнее установить причины соответствующих результатов и выявить «слабые точки» в подготовке учащихся.

Линия № 4, 2019 год (открытый вариант КИМ № 310). Результаты выполнения: 0 баллов – 14,3%, 1 балл – 33,5%, 2 балла – 52,2%.

Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, можно использовать для характеристики клетки, изображённой на рисунке. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Плазмида
- 2) Деление надвое
- 3) Мембранные органоиды
- 4) Дыхание в митохондриях
- 5) Клеточная стенка из муреина



Линия № 4, 2018 год (открытый вариант КИМ № 301). Результаты выполнения: 0 баллов – 9,8%, 1 балл – 59,6%, 2 балла – 30,6%.

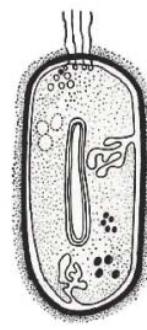
Перечисленные ниже понятия, кроме двух, используются для описания темновой фазы фотосинтеза. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Фиксация углекислого газа
- 2) Строма
- 3) Окисление НАДФ·2Н
- 4) Фотолиз
- 5) Грана

Линия № 4, 2017 год (открытый вариант КИМ № 301). Результаты выполнения: 0 баллов – 8,1%, 1 балл – 50,0%, 2 балла – 41,9%.

Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются для описания клетки, изображённой на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Митоз
- 2) Гаметы
- 3) Нуклеоид
- 4) Замкнутая ДНК
- 5) Рибосомы



Положительные баллы по каждому из представленных заданий линии № 4 получили около 90% участников экзамена, однако в задании 2018 года доля набравших 2 балла заметно ниже. Причина различий очевидна: все три задания включают и структурный, и функциональный аспекты, однако в заданиях 2019 и 2017 года преобладает структурный компонент, а функциональный компонент содержит элементы знаний о воспроизведстве объекта (бактерии), в то

время как в задании 2018 года доминирует функциональный компонент, причем речь идет об одном из этапов метаболизма – темновой фазе фотосинтеза – тематике, более сложной для понимания. Ситуация довольно типична: содержательные элементы, посвященные строению биологических объектов, усваиваются лучше, чем функциональные; строение клетки учащиеся знают и понимают лучше, чем протекающие в ней биохимические процессы.

Линия № 11, 2019 год (открытый вариант КИМ № 310). Результаты выполнения: 0 баллов – 15,9%, 1 балл – 19,7%, 2 балла – 64,4%.

Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1). Крыса серая
- 2). Крыса
- 3). Животные
- 4). Млекопитающие
- 5). Хордовые
- 6). Грызуны

Линия № 11, 2017 год (открытый вариант КИМ № 301). Результаты выполнения: 0 баллов – 26,5%, 1 балл – 57,3%, 2 балла – 16,2%.

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1). Животные
- 2). Простейшие
- 3). Амёба обыкновенная
- 4). Саркожгутиконосцы
- 5). Саркодовые
- 6). Амёба

Весьмаично, что задание 2017 года, посвященное представителю простейших животных, вызвало гораздо больше затруднений (причем и в группе отлично подготовленных участников!), чем аналогичное задание 2019 года, касающееся представителя млекопитающих. Простейшие животные изучаются в 7 классах основной школы, данный материал редко используется для иллюстрации общебиологических закономерностей в старших классах. Им почти не уделяют внимания при повторении, многие учащиеся рассматривают подобный материал как второстепенный, факультативный.

Впрочем, есть и другая причина затруднений. Дело в том, что таксоны Саркожгутиконосцы, Саркодовые, как, впрочем, и само подцарство «Простейшие», давно упразднены специалистами. Хорошо подготовленные учащиеся, особенно участники олимпиад высокого уровня, часто свободно ориентируются в последних версиях системы эукариот, однако они могут и не знать о группе «Саркожгутиконосцы» или «Саркодовые», как не знать о том, что во времена Карла Линнея грибы, лишайники, водоросли, мхи, споровые сосудистые растения объединяли в таксон «Тайнобрачные растения», а губок, кишечнополост-

ных, мшанок и иглокожих – в таксон «Зоофиты». Использование подобных групп является таким же анахронизмом (и биологической ошибкой!), как отнесение грибов и бактерий к растениям. Несмотря на использование данных таксонов в некоторых официальных учебниках, включение их в задания ЕГЭ может дезориентировать хорошо подготовленных участников.

Линия № 15, 2019 год (открытый вариант КИМ № 310). Результаты выполнения: 0 баллов – 7,5%, 1 балл – 13,0%, 2 балла – 79,5%.

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида Василёк синий. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Василёк синий – это сорное растение, постоянный спутник хлебных злаков; особенно он засоряет посевы ржи. (2)Листья у василька сидячие, линейной формы, расположены поочерёдно. (3)Соцветия – одиночные корзинки – располагаются на концах безлистых частей стебля. (4)Цветки имеют синюю окраску. (5)Его цветение происходит в июне – июле. (6)Сначала из цветка высыпается пыльца, и только после этого рыльце становится зрелым и готовым к опылению.

Линия № 15, 2018 год (открытый вариант КИМ № 301). Результаты выполнения: 0 баллов – 6,5%, 1 балл – 15,9%, 2 балла – 77,6%.

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического видеообразования. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Вид в природе занимает определённый ареал и существует в виде отдельных популяций. (2)За счёт накопления мутаций может формироваться популяция с новым генофондом в пределах исходного ареала. (3)Расширение ареала вида приводит к возникновению на его границах изолированных новых популяций. (4)В новых границах ареала естественный отбор закрепляет стойкие различия между пространственно разобщёнными популяциями. (5)Междуд особями одного вида нарушается свободное скрещивание в результате возникновения горных преград. (6)Видообразование имеет постепенный характер.

Линия № 15, 2017 год (открытый вариант КИМ № 301). Результаты выполнения: 0 баллов – 27,2%, 1 балл – 30,1%, 2 балла – 42,7%.

Прочтите текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы идиоадаптации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Покрытосеменные наиболее распространённая группа растений. (2)У них появились генеративные органы – цветки и плоды. (3)Цветки и плоды обеспечили опыление и распространение этих растений. (4)Цветки могут иметь яркую окраску, содержать нектар, что обеспечивает привлечение насекомых-опылителей. (5)Ветроопыляемые растения имеют незврачный редуцированный околоцветник. (6)Их тычинки на длинных тычиночных нитях выставлены из околоцветника, что обеспечивает перенос пыльцы ветром.

Уровень показателей качества выполнения уменьшается в ряду 2019-2018-2017 год. Почему? Очевидно, результаты выполнения задания 2019 года выше, так как здесь нужно просто выбрать элементы, описывающие строение растения. Для успешного выполнения можно ничего не знать о концепции вида и его критериях, не знать точного значения ботанических терминов, достаточно лишь понять, что, говоря о морфологии, имеют в виду строение. В задании 2018 года все несколько сложнее: о том, что изучает география, знают почти все, понятия «ареал» и «популяция» известны многим. Достаточно выбрать предложения, где речь идет об изменении ареала и объектах географии. Наиболее распространенная ошибка – выбор предложения (1), вместо (3) или (4). Ситуация в задании 2017 года иная: для его выполнения необходимо обладать более сложной компетенцией – точно знать, что такое идиоадаптация, понимать значение ботанических терминов, взвешивать значение указанных признаков растений.

Представленные данные свидетельствуют о том, что большинство участников экзамена 2019 года в регионе усвоили содержательные элементы, представленные в большинстве линий части I КИМ. Как и в прошлые годы, выпускники, сдававшие экзамен по биологии, показали знакомство с основными принципами строения и функционирования живых систем клеточного, организменного и надорганизменного уровней, главными биологическими понятиями и закономерностями, основами биологии человека, умеют решать простейшие задачи, анализировать несложные рисунки, делать верные выводы на основании анализа информации, представленной в виде текста, таблиц, графиков.

Анализ данных за несколько лет проведения экзамена и открытых вариантов КИМ, осуществленный по первой части экзаменационной работы, позволяет выделить элементы содержания тестовых заданий, влияющие на уровень их выполнения при прочих равных условиях:

Раздел (тематический блок)	Элемент содержания	
	Вызывает меньше затруднений и ошибок	Вызывает больше затруднений и ошибок
Биология как наука. Методы научного познания	Уровни организации живого	Методы биологии (в особенности частнонаучные)
Клетка как биологическая система	Основные химические компоненты клетки и их функции Общие черты клеточного метаболизма Структура и функции основных клеточных органоидов Особенности строения клеток прокариот и эукариот, растений, животных и грибов	Структура главных органических молекул Ход пластического и энергетического обмена, матричные процессы в клетке Деление клетки Реализация наследственной информации в клетке
Организм как биологическая система	Строение организмов и их частей Формы размножения организмов	Физиология организмов Половое размножение и жизненный цикл семенных растений, двойное

	Основные генетические понятия, решение простейших генетических задач Основные формы изменчивости	оплодотворение у покрытосеменных, эмбриогенез животных <u>Селекция и биотехнологии</u>
Система и многообразие органического мира	Основные систематические категории, их соподчиненность Разнообразие и особенности главных таксонов животных (особенно позвоночных) Особенности крупных таксонов	Разнообразие и особенности таксонов растений и беспозвоночных животных Особенности мелких таксонов – отрядов, семейств, свойства конкретных видов Анатомия, ткани растений
Организм человека и его здоровье	Общие представления о человеческом организме, его анатомии Ткани человека Строение и функционирование отдельных систем органов (кроме нервной)	Нервная регуляция у человека, строение головного мозга, функции его отделов, высшая нервная деятельность, связь нервной и гуморальной регуляции
Эволюция живой природы	Общие закономерности	Конкретные проявления закономерностей: примеры, признаки, механизмы
Экосистемы и присущие им закономерности	Классификация экологических факторов Компоненты экосистемы, их роль, трофические уровни	Конкретные проявления действия экологических факторов на организм Структурные элементы и функционирование biosfery
	Содержит рисунок	Не содержит рисунка

3.2.2. Результаты выполнения заданий части II экзаменационной работы

Часть II КИМ по биологии включает задания, требующие развернутого ответа. К выполнению заданий раздела не приступало 195 человек, то есть 3,7% от общего количества участников экзамена. Как и в прошлые годы, уровень контрольных показателей выполнения (табл. 17, 18, рис. 6) заметно ниже, чем в первой части, что отражает более высокий уровень сложности заданий. Для их успешного выполнения особое значение имеют умения ясно формулировать свои мысли, делать аргументированные выводы, использовать навыки анализа, решать более сложные задачи.

Доля получивших различные отметки варьирует в следующих пределах:

- | | |
|-----------------|----------------------------------------------|
| 0 баллов | от 72,5% (линия № 22) до 55,1% (линия № 25); |
| 1 балл | от 21,9% (линия № 22) до 30,3 (линия № 26); |
| 2 балла | от 5,6% (линия № 22) до 23,4% (линия № 24); |
| 3 балла | от 6,5% (линия № 25) до 23,6% (линия № 28); |
| средний процент | от 27,5% (линия № 22) до 63,5% (линия № 24). |

Таблица 17

**Содержание и результаты выполнения заданий второй части
экзаменационной работы в 2017–2019 годах**

Номер линии	Содержание задания	Баллы	Процент участников, %		
			2017 г.	2018 г.	2019 г.
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	0	34,1	62,5	72,5
		1	44,8	25,9	21,9
		2	21,1	11,6	5,6
23	Задание с изображением биологического объекта	0	53,4	53,1	45,7
		1	14,5	23,7	23,1
		2	17,0	15,7	20,5
		3	15,1	7,6	10,7
24	Задание на анализ биологической информации	0	43,9	46,6	36,5
		1	22,9	28,1	26,1
		2	20,8	17,1	23,4
		3	12,3	8,2	14,0
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	0	52,9	64,4	55,1
		1	19,0	19,8	23,5
		2	13,0	10,6	14,9
		3	15,1	5,2	6,5
26	Обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях	0	50,4	65,7	44,1
		1	26,9	21,8	30,3
		2	15,3	10,5	18,1
		3	7,4	2,0	7,5
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	0	47,7	60,1	52,1
		1	9,4	16,4	14,1
		2	12,6	13,6	17,1
		3	30,3	9,9	16,8
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	0	41,2	59,5	50,7
		1	17,5	10,6	14,3
		2	16,2	15,6	11,5
		3	25,1	14,2	23,6

Таблица 18

Результаты выполнения заданий второй части экзаменационной работы по группам участников с различным уровнем подготовки в 2019 году

№ ли- ни- и	Содержание задания	Процент участников, получивших ≥ 1 балла, %	Процент выполнения задания в группе набравших минимальный балл, %	Процент выполнения задания в группе получивших 61–80 баллов, %	Процент выполнения задания в группе получивших 81–100 баллов, %
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	27,51	6,60	51,97	88,57

23	Задание с изображением биологического объекта	54,26	13,44	74,60	95,36
24	Задание на анализ биологической информации	63,53	16,63	94,54	100,00
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	44,90	12,15	72,49	97,14
26	Обобщение и применение в новой ситуации знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях	55,86	12,38	82,68	98,93
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	47,93	4,13	82,53	99,64
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	49,32	1,42	83,77	98,57

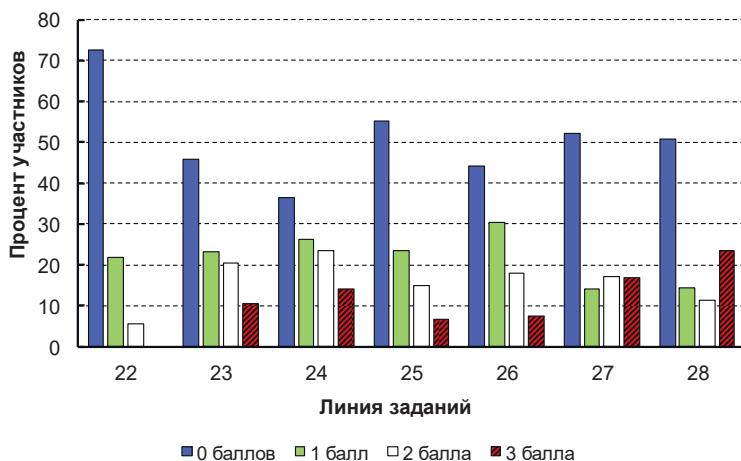


Рис. 6. Распределение баллов, полученных при выполнении заданий второй части экзаменационной работы в 2019 году

В группе слабо подготовленных (не преодолевших пороговый балл) участников процент справившихся с заданиями данного раздела колеблется в пределах 6,60–12,4%, в группе с хорошей подготовкой (60–80 баллов) – 52,0–94,5%, в группе с отличной подготовкой (81–100 баллов) – 88,6–100%. Выпускники с отличным и хорошим уровнем подготовки существенно превысили средний процент выполнения заданий по каждой линии, тем самым показав вы-

сокую степень владения материалом и необходимыми компетенциями. Процент выполнения заданий в этих группах превышает 51% и 88%, соответственно. Большинство экзаменуемых с низким уровнем подготовки не справилось с заданиями раздела или не приступало к их выполнению.

В трех линиях (№ 23, № 24 и № 26) средний процент выполнения превысил 50%. Наиболее высокие результаты, как и в прошлом году, получены в линии № 24. Следует отметить, что в большинстве линий текущего года результаты оказались выше, чем в 2018 году. Исключением стала линия № 22.

Рассмотрим особенности выполнения отдельных линий. Содержательный анализ проводится на примере заданий открытого варианта КИМ (№ 310).

Линия № 22 (применение биологических знаний в практических ситуациях). Доля участников, справившихся с заданием, в последние годы проявляет тенденцию к уменьшению: 2019 год – 27,51%, 2018 – 37,54%, 2017 – 65,90%. Среди выпускников с низким уровнем подготовки с заданием справилось около 7%. Затруднения возникли и у «высокобальныхников»: с заданием справились лишь около 89% участников данной группы.

Лучше всего выполнено задание из области физиологии человека (обмен веществ и терморегуляция). Наибольшие затруднения возникли при выполнении задания, посвященного физиологии клетки (о наблюдении плазмолиза).

Рассмотрим задание открытого варианта:

Почему препарат инсулина, необходимый для лечения больных диабетом, выпускается только в виде раствора для инъекций, а не в виде таблеток?

Результаты его выполнения: 0 баллов – 70,7%, 1 балл – 18,7%, 2 балла – 10,6%. От участников ожидалось примерно следующее рассуждение: 1) инсулин – белок, поэтому при поступлении его в пищеварительный тракт в виде таблеток произойдет расщепление молекул под действием пищеварительных ферментов, продукты которого не окажут лечебного действия; 2) при инъекции инсулин поступает непосредственно в кровь, не подвергается ферментативному расщеплению и активно понижает уровень глюкозы в крови.

В ошибочных ответах обычно игнорируется белковая природа гормона, внимание обращается на другие особенности препаратов. Вот типичный ответ: «*Для больных диабетом особенно важна скорость действия препарата. Препарат в виде раствора для инъекций поступает непосредственно в кровь, и инсулин сразу же начинает действовать. При использовании таблеток нужно гораздо больше времени на его растворение и всасывание*

(0 баллов).

Иногда приводится лишь часть логической цепочки, например: «*Инсулин – вещество, которое при поступлении в пищеварительную систему переварится, как и любая пища. Поэтому его нельзя использовать в виде таблеток*

. Здесь отсутствует опорный элемент рассуждения, что инсулин – белок, не говорится о роли пищеварительных ферментов, о том, что продукты расщепления не окажут нужного действия.

Заметим, что подобное задание (с незначительно отличающейся формулировкой) уже использовалось в прошлые годы и было неоднократно опубликовано.

ковано в сборниках заданий ЕГЭ. Невысокие результаты его выполнения говорят о том, что при подготовке к экзамену учащиеся далеко не всегда достаточно внимательно изучают доступные источники информации.

Линия № 23 (задание с изображением биологического объекта). Здесь обычно необходимо определить изображенный объект или его элементы, показать знание его свойств, обосновать ответ. В последнее время в линию включены задания, содержащие фрагмент геохронологической таблицы, по которой требуется определить эру и период существования организма. Средний процент спривившихся в 2019 году составил 54,26%, в прошлом году – 46,90%. Задание не смогли выполнить более 86% из группы плохо подготовленных участников экзамена, а среди отлично подготовленных выполнило 95,4% – меньше, чем в других 3-балльных линиях.

Наиболее проблемным оказалось задание с изображением семян двух разных растений, в котором требовалось назвать элементы их строения и выполнить сравнение, определив сходство и различия. Менее трудным оказалось задание с изображением этапа эмбриогенеза животного, где нужно было узнать элементы его структуры и указать их значение.

Высокий уровень результатов зафиксирован при выполнении задания открытия варианта, которое содержало геохронологическую таблицу.

На рисунке изображены отпечатки листа, семени и реконструкция вымершего растения, обитавшего 350–285 млн лет назад. Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каких периодах обитал данный организм. С какими современными отделами это растение имеет сходство и по каким признакам?



Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

Результаты выполнения: 0 баллов – 34,5%, 1 балл – 30,9%, 2 балла – 20,1%, 3 балла – 14,5%.

Распространённые ошибки и недочеты.

- Ошибки при определении эры и периодов встречаются реже всего, а имеющиеся связаны с неумением пользоваться геохронологической таблицей (для многих эта необходимость стала неожиданной, поскольку данный тип заданий появился только в 2018 году) и ошибками в арифметических действиях.

- Затруднения в выборе признаков для сравнения: «*Отдел Папоротникообразные и отдел Голосеменные, поскольку нарисовано дерево, а деревья есть среди тех и других*». Отделы определены правильно, но объяснение ошибочно, поскольку использован не тот признак.

- Некоторые участники определили отдел как «покрытосеменные», что неверно хотя бы потому, что в указанное время этих растений еще не существовало. Эта ошибка очень типична и отражает слабое знание этапов эволюции жизни.

- В ряде работ определен только один отдел. Экзаменуемые либо невнимательно прочли задание, не обратив внимание на множественное число в формулировке, либо затруднились с выбором второго.

- Ошибки, связанные с непониманием структуры системы организмов: «*Это представитель папоротников, так как его листья похожи на листья папоротника, это голосеменное растение, так как имеет семена*». Одно и то же растение не может одновременно относиться к двум разным отделам.

- Не все экзаменуемые поняли, что говорить следует о признаках, видимых на рисунках, и писали о структуре семязачатка, плодах и т.п. Иногда такая лишняя информация содержала ошибки.

- Часто экзаменуемые недостаточно четко формулируют мысль: «*Растение сходно с отделами папоротникообразных и голосеменных, так как имеет*

похожие листья и семена. Не ясно, к какому из отделов относятся указанные признаки, у папоротникообразных семян не бывает.

Нельзя не заметить, что многие ошибки связаны с недостаточным освоением материалов о многообразии растений.

Линия № 24 (задания на анализ биологической информации). Содержит задания с текстом биологического содержания, в котором нужно найти три ошибочных утверждения и сформулировать их правильно. По этой линии уровень результатов оказался самым высоким: с заданием справилось около 63% экзаменуемых, доля получивших 0 баллов – 36,5%, 3 балла – 14,0%. В группе плохо подготовленных участников процент выполнения оказался наибольшим среди заданий второй части КИМ (16,6%) а процент выполнения в группе «отличников» составил 100%.

Наилучшие результаты отмечены в вариантах, содержащих тексты по биологии человека: «Дыхательная система человека» и «Кровеносная система человека». Больше всего ошибок отмечено при работе с текстом о беспозвоночных животных («Кольчатые черви и членистоногие») и по биохимии («Ферменты»).

Следует отметить, что проверка выполнения задания о беспозвоночных вызвала у экспертов определенные проблемы, связанные с противоречием в указаниях по оцениванию и эталоне ответа. В указаниях имеется требование не принимать ответов, в которых «содержится только отрицание суждения (может – не может, является – не является, имеется – не имеется и т.д.)», в то время как в эталоне ответа мы видим подобное исправление: «у кольчатых червей отсутствует трахейное дыхание», то есть отрицание, но без «не». Проблема была решена в ходе согласования подходов к оцениванию ответов.

Задание открытого варианта относится к числу успешно выполняемых.

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Дыхательная система человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Гортань – это орган дыхательной системы, образованный несколькими хрящами, самый крупный из которых щитовидный. (2)У человека в гортани находятся голосовые связки, на выдохе формируются звуки. (3)При проглатывании пищи надгортанник закрывает вход в глотку. (4)При раздражении рецепторов гортани возникает защитный рефлекс – кашель. (5)Кашель происходит при усиленном вдохе человека. (6)Гортань непосредственно переходит в два крупных бронха. (7)Слизистая оболочка, выстилающая гортань и другие органы воздухоносных путей, обеспечивает увлажнение и очищение воздуха, поступившего из внешней среды.

Ошибки допущены в предложениях (3), (5) и (6): (3) – при проглатывании пищи надгортанник закрывает вход в гортань; (5) – кашель происходит при усиленном выдохе; (6) – гортань переходит в трахею (или трахея разделяется на два крупных бронха).

Результаты выполнения: 0 баллов – 26,0%, 1 балл – 30,0%, 2 балла – 28,5%, 3 балла – 15,5%.

Рассмотрим недостатки, отмеченные в ответах учащихся.

Прежде всего отметим, что выпускники, получившие 0 баллов, по-видимому, либо по каким-то причинам вовсе не приступали к выполнению задания, либо очень плохо владеют письменной речью, так как ошибка (5) очевидна даже для людей, не изучающих биологию, и легко выявляется самонаблюдением: вряд ли найдется человек, который никогда в жизни не кашлял.

Теперь рассмотрим ошибки, очевидно связанные с недостаточным владением биологией. Подавляющее большинство из них объясняется слабым знанием анатомии дыхательной системы и сущности протекающих в ней процессов. Самые обычные из них возникали при попытке исправить предложение (3), причем некоторые участники с полной уверенностью отстаивали свои заблуждения в конфликтной комиссии, основываясь на информации из популярных интернет-источников. Вот примеры неправильных ответов:

- «...надгортанник закрывает вход в пищевод»;
- «...надгортанник закрывает вход в носовую полость» (вход в носовую полость закрывает мягкое небо);
- «...надгортанник поднимается и закрывает вход в гортань» (надгортанник при этом опускается, а сама гортань поднимается);
- «...надгортанник открывает вход в гортань» (закрывает).

При работе с текстом важно, чтобы исправления были не только правильными, но и точными, однозначными. Именно с нарушением этого требования связаны две очень распространенные ошибки:

- «...надгортанник закрывает вход в трахею» (надгортанник находится позади корня языка, в начале гортани; гортань же взрослого человека составляет несколько сантиметров в длину и снизу переходит в трахею, надгортанник не закрывает вход в нее, как не закрывает вход в бронхи или легкое);
- «...надгортанник перекрывает вход в дыхательные пути» (недостаточно точное высказывание; он действительно перекрывает вход в один из отделов дыхательных путей, но не ясно, в какой; не в носовую полость, не в бронхи...).

Очевидно, перечисленные ошибки связаны с недостаточным пониманием процессов, происходящих во время акта глотания.

Теперь рассмотрим на примере данного задания широко распространенные ошибки общего характера, большинство из которых воспроизводится ежегодно и каждый год комментируется во всех возможных аудиториях. Они приведены в порядке убывания частоты.

- Как говорилось выше, очень часто исправление суждений не является точными, однозначными («надгортанник перекрывает вход в дыхательные пути» – см. выше). Такие недочеты могут быть следствием слабого владения материалом, но еще чаще проистекают из неумения ясно выражать мысли в письменной форме. Так, многие экзаменуемые ограничиваются короткими, вырванными из контекста фразами. Например, вместо полноценного исправления «При проглатывании пищи надгортанник закрывает вход в гортань», в ответе написано только «В гортань», что не позволяет зачесть данный элемент, так

как неясно, что же происходит с гортанью. Эксперт не должен догадываться, что имел в виду отвечающий.

• Часто исправление осуществляется только отрицанием, обычно добавлением отрицательной частицы *не*. Например, фраза «*Гортань непосредственно переходит в два крупных бронха*» исправлена как «*Гортань не непосредственно переходит в два крупных бронха*». Согласно критериям оценивания, такое исправление не засчитывается, и баллы за него не начисляются. Следует указать, куда именно переходит гортань.

• В ряде случаев учащиеся не замечают существенные ошибки, останавливаясь на малосущественных в данном контексте деталях, уточнениях. Поскольку формулировка задания требует выбрать именно три ошибки, это дезориентирует участника. Например, верную фразу «*У человека в гортани находятся голосовые связки, на выдохе формируются звуки*» экзаменуемый уточняет: «*У человека в гортани находятся голосовые связки, на выдохе при их вибрации формируются гласные звуки, а при формировании согласных большую роль играют губы, стenki ротовой полости, небо и язык*», что, в общем, верно. Но в результате одна из существенных ошибок (самая обычная – о гортани) так и не была исправлена, а данное исправление, разумеется, не засчитано.

• В редких случаях ответ содержит, наряду с правильными исправлениями трех суждений, еще и исправления правильных на неправильные. В этом случае ответ содержит не три, а четыре или более исправленных предложений. Это, согласно критериям оценивания, влечет за собой снятие по 1 баллу за каждое дополнительное исправление правильного предложения на неправильное.

• Некоторые участники ограничиваются лишь указанием номеров предложений, содержащих неверные высказывания, но не исправляют их. Согласно критериям оценивания, такой ответ считается неправильным, а баллы не начисляются.

Линия № 25 (обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов). Средний процент выполнения составил 44,9%, 0 баллов получили более 55% экзаменуемых, а 3 балла – всего 6,5%. В группе плохо подготовленных процент выполнения составил около 12%, а среди отлично подготовленных – 97,1%. Несколько «подкачала» категория хорошо подготовленных выпускников – 72,5% выполнения.

Наиболее серьезные затруднения вызвали задания, связанные со сравнением полового размножения голосеменных и покрытосеменных растений, а также об анатомии и функционировании вегетативной нервной системы человека. В первом случае затронута тема, объективно сложная для понимания. Ситуация усугубляется тем, что размножение голосеменных излагается в школьных учебниках для 6 класса с учетом возраста учеников – то есть предельно упрощенно, а в старших классах обычно не рассматривается вовсе. Во втором случае материал не столь сложен, но требует знания многих деталей, например, того, что такие нервные ядра, что скопления тел нейронов симпатического отдела расположены не только в спинном мозге, но и за пределами центральной

нервной системы, что симпатический эффект усиливает не только частоту, но и силу сердечных сокращений. Заметим, что вопросы о нервной регуляции функций организма традиционно вызывают затруднения учащихся.

Рассмотрим задание открытого варианта, вызвавшее наименьшие затруднения в линии № 25 среди используемых в регионе.

Какие виды кожных желёз имеются у млекопитающих? Поясните, какие функции выполняют эти железы.

Результаты выполнения: 0 баллов – 26,6%, 1 балл – 27,4%, 2 балла – 28,7%, 3 балла – 17,3%.

Согласно эталону, полный правильный ответ должен включать, как минимум, следующие элементы:

1. Потовые железы – участие в терморегуляции (и выделительная функция).

2. Сальные железы – выполняют защитную функцию (и смазывают шерсть и кожу, придавая им эластичность).

3. Пахучие железы – выполняют сигнальную функцию (помогают привлекать половых партнеров, метить территорию, защищаться от врагов).

4. Млечные – вырабатывают молоко для вскармливания потомства.

Критерии оценивания весьма лояльны: 1 балл выставлялся за наличие хотя бы одного из четырех перечисленных элементов, а для получения трех баллов достаточно было указать 3–4 элемента. При этом каждый элемент должен содержать необходимые пояснения о функциях желез.

Очевидно, что перед нами задание, направленное в основном на проверку умения воспроизводить информацию. Некоторая интрига состоит лишь в том, что кожные железы подробно рассматриваются в разделе о биологии человека, а вопрос касается млекопитающих в целом, то есть ответ требует типологической экстраполяции. Пахучие железы, напротив, обычно упоминаются только в курсе зоологии. Почему же так мало трехбалльных отметок и много нулевых? Для ответа на этот вопрос рассмотрим главные недочеты и ошибки, отмеченные при выполнении задания.

- Некоторые участники экзамена вообще не приступили к выполнению задания.

- Кто-то лишь перечислил кожные железы, ничего не сказав об их функциях. Согласно указаниям по оцениванию, ответ, содержащий полное безошибочное перечисление элементов без необходимых пояснений, оценивается максимум в 1 балл. При неполном или ошибочном перечислении выставляется 0 баллов.

- Некоторые участники ограничивались лишь общими фразами, не приводя конкретных функций: «Сальные железы выделяют вещества, нужные для кожи. Потовые выделяют жидкость» – 0 баллов. В ответе перечислены не все железы, а указания функций очень далеки от точности, хотя и не содержат ошибок.

- Как и при выполнении заданий других линий, участники не всегда смогли точно выразить свою мысль. Вот типичные в этом отношении примеры ответов из группы хорошо подготовленных учащихся:

«Молочные железы – это видоизмененные потовые железы, они вырабатывают сложную питательную смесь веществ для выкармливания детенышей. Потовые и сальные железы выделяют воду, соли, продукты азотистого обмена и липиды для ухода за шерстью, создают среду для полезных бактерий и защищают от вредных. Пахучие железы выделяют вещества для отпугивания врагов, предупреждения об опасности, привлечения самки или самца» – 2 балла. Создается впечатление, что и потовые и сальные железы выделяют и воду, и соли, и продукты азотистого обмена, и липиды, а также что соли и продукты азотистого обмена нужны для ухода за волосяным покровом. Все это – ошибочные утверждения. Что же имел в виду автор на самом деле – неизвестно, поэтому ответ не может оцениваться максимальным баллом.

«Кожа млекопитающих очень богата различными железами: потовые, молочные, пахучие и сальные железы. Они выделяют воду, соли, мочевину, молоко, сигнальные вещества и кожное сало. Все это необходимо для выделения ненужных веществ, терморегуляции, вскармливания детенышей и несмачиваемости волос водой» – 1 балл. Перечисление полное, но в функциях – сплошная путаница.

Линия № 26 (обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях). В 2019 году средний процент выполнения составил 55,86% – выше, чем в прошлом году, однако в группах плохо и удовлетворительно подготовленных задания по-прежнему вызывали серьезные затруднения, лишь в группе отлично подготовленных около 99% справились с заданием. Лучше всего участники справились с заданием о причинах сокращения численности степных копытных (всего около 20% получили 0 баллов и около 10% – 3 балла). Наибольшие затруднения, как и в прошлом году, возникли при выполнении задания о прогрессивных призна-ках, связанных совым размножением у покрытосеменных растений (0 баллов – 89,8%, 3 балла – всего 1,5%). Полученные результаты весьма типичны: задания по экологии в среднем выполняются лучше, чем связанные с эволюционной проблематикой, а задания о зоологических объектах – лучше, чем о ботанических.

Задание открытого варианта оказалось среднего уровня трудности:

Объясните, как переселение человеком собак в Австралию привело к образованию нового вида (Дикая собака дingo). Для объяснения используйте знания о факторах эволюции. Результаты его выполнения: 0 баллов – 57,1%, 1 балл – 20,7%, 2 балла – 11,6%, 3 балла – 10,6%. В целом, участники экзамена показали неплохое понимание механизмов географического видообразования, большие затруднения выявлены в основном в группе плохо и удовлетворительно подготовленных выпускников.

Рассмотрим пример ответа:

«Предки дingo оказались в совершенно новых условиях обитания, поэтому у них стали возникать мутации. Какие-то из них оказались полезными, такие собаки интенсивно размножались и увеличивали численность, так как по-

лучили преимущество в борьбе за существование. Таким образом, естественный отбор закреплял полезные признаки и гены, отличия собак накапливались, и они переставали скрециваться с предковыми формами, вытеснили их с континента. Возник новый вид».

Данный ответ очень показателен в двух отношениях: во-первых, игнорируется роль географической изоляции, которая имела место, во-вторых, по мнению экзаменуемого, мутации стали возникать в связи с новыми условиями обитания, в то время как, согласно классическим представлениям, это случайный процесс.

Многие экзаменуемые не обратили внимания на роль борьбы за существование: в ответах не указано, что новые признаки оказались полезными в изменившихся условиях. Отсюда – большое количество неполных ответов.

Возникшие проблемы вполне типичны: учащиеся не всегда могут показать умение использовать теоретические знания для объяснения конкретной природной ситуации.

Линия № 27 (решение задач по цитологии) традиционно относится к числу проблемных. Средний процент выполнения составил 49,32%. В регионе были представлены задачи двух типов: 1) на закономерности матричных процессов; 2) на определение числа хромосом в клетках растения или животного.

Наибольшие затруднения возникли при выполнении заданий второго типа, особенно в заданиях о количестве хромосом в различных клетках семени цветкового растения. Результаты отражают слабое знание и понимание процессов гаметогенеза (как у растений, так и у животных) и хода жизненного цикла покрытосеменных – тематики, традиционно сложной для изучения учащимися.

Рассмотрим пример аналогичной задачи, взятой из открытого варианта КИМ досрочного периода 2015 года с небольшими изменениями формулировки.

В соматических клетках муhi дрозофилы содержится 8 хромосом. Определите и обоснуйте число хромосом в клетках ее яичников в зоне размножения и в зоне роста. Объясните, какие процессы происходят в этих зонах.

В зоне размножения происходит деление диплоидных клеток путем митоза, и большинство клеток содержит по 8 хромосом. В зоне роста происходит увеличение размера клетки, накопление запасных веществ и подготовка к мейотическому делению, поэтому в ней содержится 8 хромосом.

Примеры допущенных ошибок и недочетов, их причины.

- Недостаточное понимание сущности процесса деления клеток ведет к затруднениям при определении числа хромосом и молекул ДНК: «диплоидный набор хромосом – 8, поэтому после репликации клетка содержит 16 хромосом».

- Учащиеся неверно представляют себе ход гаметогенеза и сущность процессов, протекающих на разных его этапах. Можно увидеть ответы: «при образовании гамет у животных идет мейоз, поэтому в клетках яичников – 4 хромосомы» и т.п.

- Очень распространены ошибки при определении значений *n* и *c*, связанные с непониманием их смысла, механическим заучиванием: «в конце ин-

терфазы клетка несет 8n16с. Иногда приводятся только значения этих величин, без указания конкретных значений (*«в конце интерфазы клетка содержит 2n», вместо «...8 хромосом»*, что требуется условием задания).

- Иногда в ответах даются только численные значения без объяснений полученных результатов, что ведет к снижению отметки.

Задание на матричные процессы выполняли существенно лучше. Можно даже говорить о некоторой положительной динамике уровня выполнения данных заданий за три последних года. Задание открытого варианта относится к данному типу.

Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГАТАЦТТАГАЦТАГААТЦА. Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту Мет. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. Результаты его выполнения: 0 баллов – 37,6%, 1 балл – 12,8%, 2 балла – 23,4%, 3 балла – 26,2%.

Типичные ошибки и затруднения.

- Определение последовательности аминокислот по антикодонам тРНК. Ошибка связана с непониманием соотношения понятий «кодон» и «антикодон», принципов функциональной связи ДНК, иРНК, тРНК, полипептидов или с невнимательным прочтением текста задания: таблица генетического кода, используемая в экзаменационных материалах, имеет название «Генетический код (иРНК)».
- Затруднения вследствие неумения пользоваться таблицей генетического кода: инструкция по ее использованию в КИМ этого года не приводилась.

• Нередко встречается ошибочная форма записи последовательности фрагментов ДНК, иРНК и полипептидов – разделение нуклеотидов, триплетов или аминокислот запятыми или точками с запятой. Согласно рекомендациям по оцениванию заданий части II, такая форма записи считается ошибочной, так как противоречит принадлежности разделенных элементов одной молекуле.

Линия № 28 (решение задач по генетике). Средний процент составил 45,81 – выше, чем в 2018 году. Среди плохо подготовленных выпускников с заданием справилось лишь около 1,4%, среди хорошо подготовленных – 83,77%, среди отлично подготовленных – 98,57%. Наибольшее число затруднений, как и в 2017–2018 годах, вызвала задача на дигибридное скрещивание, где один признак был аутосомным, а второй – сцеплен с полом. Таково, например, задание открытого варианта.

У бабочек гетерогаметным полом является женский пол. При скрещивании самки бабочки с длинными усами, однотонным окрасом крыльев и самца с короткими усами, наличием пятен на крыльях в потомстве получились самки с длинными усами, наличием пятен на крыльях и самцы с длинными усами, однотонным окрасом. При скрещивании самки бабочки с короткими усами, наличием пятен на крыльях и самца с длинными усами, однотонным окрасом крыльев

всё гибридное потомство было единообразным по длине усов и окраске крыльев. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании. Результаты выполнения: 0 баллов – 65,9%, 1 балл – 2,2%, 2 балла – 8,9%, 3 балла – 23,0%.

Немало затруднений у слабо подготовленных участников вызвали и задачи на летальные гены.

Перечислим основные ошибки и недочеты, отмеченные при проверке решений генетических задач. Большинство из них регистрируется ежегодно.

- Неверное указание генотипов гамет. Например, для гетерозиготы $AaBb$ указываются гаметы A, a, B, b . Эта ошибка свидетельствует о полном непонимании сущности явления. В этом случае, в соответствии с рекомендацией ФИПИ, выставляется 0 баллов за все задание вне зависимости от качества остального решения.

- Отсутствие четкой схемы скрещиваний: не указаны гаметы родительских поколений (очень часто!), не указаны фенотипы родителей, потомков или они не сопоставлены соответствующим генотипам, игнорируется принятая в генетике система обозначений (хотя иная генетическая символика допустима). Отсутствие в решении хотя бы одной из указанных позиций обычно влечет за собой снижение отметки на 1 балл.

- Отсутствие необходимых пояснений. Например, в задаче открытого варианта часто отсутствует объяснение фенотипического расщепления в первом скрещивании.

- Нередко объяснение оказывается ошибочным или неточным. Вот фрагмент ответа участника, абсолютно правильно составившего схемы скрещиваний при решении задачи открытого варианта: «... в первом скрещивании наблюдается расщепление, так как признак окраски наследуется сцеплено, а признак длины усов – независимо». Правильно было бы: «так как признак окраски сцеплен с X-хромосомой, а длина усов – аутосомный». Вероятно, участник механически использовал знакомый алгоритм, не вполне понимая сущность наследования данных признаков.

- Не распознается наличие кроссинговера, задача решается как на независимое наследование признаков.

- В задачах на наследование генов, сцепленных с X-хромосомой, в составе Y-хромосомы указывались гомологичные гены.

- Нередко учащиеся забывают указать долю тех или иных особей или их генотип, где это необходимо.

- Ошибки при исчислении процентов и вероятностей.

Выделим некоторые наиболее распространенные недостатки общего характера, отмеченные во второй части работы независимо от линии заданий.

- Слишком краткие формулировки ответа, состоящие из односоставных предложений, иногда из единственного слова, вырванные из смыслового контекста.

- Отсутствие необходимых пояснений хода решения, обоснований, доказательств высказанных положений.
- Приводится лишь часть необходимой логической цепочки рассуждений, отсутствуют важные ее элементы.
- Отсутствие четкой структуры ответа, необходимых логических связок, четкого разграничения наблюдений и выводов.
- Некорректное использование биологических и общенаучных терминов, замена их бытовыми понятиями («лапки» вместо «конечности» и т.п.), ошибки в написании терминов («папортник» вместо «папоротник» и т.п.).
- Нечеткое разграничение причин и следствий, механизмов и результатов процесса.
- Недостаточное понимание связи строения и функционирования живых систем.

4. КАЧЕСТВО РАБОТЫ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ

В состав предметной комиссии по биологии в 2019 году входило 84 эксперта, в проверке работ принимали участие 77 человек (табл. 19). Среди них педагоги общеобразовательных организаций, методисты ИМЦ, преподаватели вузов. Все они успешно прошли квалификационные испытания, уровень их подготовки соответствует требованиям нормативных документов. 3 человека из числа участвовавших в проверке работ имеют статус ведущего эксперта, 16 – старшего и 58 – основного.

Таблица 19

**Состав и явка членов предметной комиссии по биологии
в 2017–2019 годах**

2017 г.			2018 г.			2019 г.		
Зарегистрировано, чел.	Явилось		Зарегистрировано, чел.	Явилось		Зарегистрировано, чел	Явилось	
	чел.	%		чел.	%		чел.	%
113	109	96,5	95	93	97,9	84	77	92,7

В осуществлении третьей проверки участвовали 19 экспертов, имеющих статус ведущего или старшего. Из состава ведущих и старших экспертов были назначены эксперты-консультанты, оказывавшие помощь при оценивании ответов. При проверке работ проводилась видео- и аудиофиксация. Случаев нарушения правил проведения проверки работ не зарегистрировано.

Явка членов комиссии в дни проверок составила 92,7% и на протяжении последних трех лет существенно не изменялась (табл. 19). Данные о работе комиссии на всех этапах проведения экзамена представлены в таблице 20.

Таблица 20

**Показатели деятельности предметной комиссии
на всех этапах проведения экзамена по биологии в 2019 году**

Показатель деятельности комиссии	Значение
Всего проверено работ, содержащих ответы в заданиях части II	5077
Количество работ, не содержащих развернутых ответов (не приступали к части II)	195
Всего проверок (с учетом двукратной проверки каждой работы и третьей проверки)	11095
Среднее количество работ, проверенных одним экспертом	71,1
Максимальное количество работ, проверенных одним экспертом	210
Количество работ, проверенных третьим экспертом	941
Процент работ, проверенных третьим экспертом	17,85%
Количество работ, отобранных для перекрестной проверки	963

В 2019 году при подготовке членов ПК проведены мероприятия, направленные на улучшение качества проверки и повышение согласованности подходов экспертов при оценивании развернутых ответов.

- Все эксперты, имеющие опыт работы в составе ПК, прошли курсовую подготовку по программе «Система оценивания заданий с развернутым ответом по биологии» (45 часов).

- 70 экспертов из состава ПК приняли участие в вебинаре по согласованию подходов к оцениванию экзаменационных работ, проведенном ФИПИ на кануне экзамена.

- Проведены индивидуальные консультации и семинары для экспертов ПК.
- Проведены квалификационные испытания экспертов в форме письменных зачетов:

- 1) зачет по правовым основам проведения ЕГЭ и работы экспертов ПК (проводится СПб ЦОКОиИТ в виде письменного теста);

- 2) зачет по проверке развернутых ответов, аналогичных экзаменационным (при определении статуса эксперта используются пороговые значения, установленные Положением о ПК региона);

- 3) зачет по решению заданий, аналогичных заданиям второй части КИМ ЕГЭ.

Эксперты, не сдавшие удовлетворительно хотя бы один из зачетов, не были допущены к проверке работ в текущем году.

- Проводится ежегодный мониторинг качества проверки работ. Анализ включает детальное сравнение баллов, выставленных за каждое задание при проведении первой и второй проверок, сравнение с результатами третьей проверки и апелляции, если таковые имеются. По его итогам, а также по результатам квалификационных испытаний в 2019 году 7 экспертов не были допущены к проверке работ или исключены из состава ПК.

- В день проведения экзамена проведено оперативное согласование подходов к оцениванию развернутых ответов. Перед началом проверки проведен инструктаж экспертов в соответствии с принципами, выработанными в ходе со-

гласования. В ходе проверки, по мере необходимости, проводился дополнительный инструктаж.

Количество работ, направленных на проверку третьему эксперту, составило 17,85% – на 3,5% больше, чем в 2018 году. Анализ позволил выявить типичные причины ошибок и недочетов в работе экспертов, приводящие к направлению работы на третью проверку или к удовлетворению апелляции:

- небрежность, помарки, исправления при заполнении протоколов;
- элементы субъективности при определении соответствия ответа предложенным критериям оценивания и эталону, ошибочное применение критериев оценивания и эталонов;
- затруднения в квалификации ошибок экзаменуемого и степени полноты ответа;
- особую проблему составляет проверка ответов, написанных участниками, плохо владеющими русским языком: в данном случае требуется особая внимательность и, по нашему мнению, известное снисхождение, т.к. оценивание подобных ответов плохо поддается алгоритмизации и очень часто вызывает расхождения в оценивании.

Устранение указанных недостатков требует дальнейшего совершенствования работы ПК, повышения квалификации ее членов.

Согласно результатам мониторинга качества проверки работ, в 2019 году большинство экспертов продемонстрировало высокий уровень квалификации, ответственности и профессионализма. Несколько экспертам рекомендовано повышение квалификации. В некоторых случаях возможен пересмотр статуса эксперта.

5. СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ КОНФЛИКТНОЙ КОМИССИИ

В конфликтную комиссию было подано 117 заявлений о несогласии с выставленными баллами (табл. 21), что составило 2,2% от общего количества участников (в 2018 году – 105 заявлений, 2,1%). Апелляций по процедуре проведения экзамена подано не было.

Таблица 21

Показатели деятельности конфликтной комиссии
на всех этапах проведения экзамена по биологии в 2019 г.

Показатель	Количество	Процент от числа поданных заявлений, %
Количество заявлений о несогласии с выставленными баллами	117	2,2
Отклонено	103	88,0
Удовлетворено	14	12,0

Из них:		
с понижением баллов	2	1,7
с повышением баллов	8	6,8
без изменения баллов	0	0
только в связи с техническим ошибками в части I	4	3,4

Отклонено 103 апелляции (88,0%), а 14 (12,0%) удовлетворены. Из них 8 (6,8%) с повышением баллов, 2 (1,7%) с понижением. В четырех случаях зарегистрированы технические ошибки при распознавании записей ответов в первой части работы.

Максимальное изменение баллов в результате апелляции по второй части работы – повышение на 2 балла – произведено в одной работе. Как и в прошлые годы, значительное количество апеллянтов имело результаты ниже порогового значения. Основной причиной удовлетворения апелляций стали ошибки и недочеты в работе экспертов, отмеченные выше в разделе 4.

6. ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ПРОВЕДЕНИЯ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ В 2019 ГОДУ

1. В 2019 году продолжается тенденция к небольшому увеличению количества участников экзамена по биологии в Санкт-Петербурге при относительном постоянстве доли среди общего количества сдающих ЕГЭ.

2. В КИМ ЕГЭ по биологии текущего года произошли небольшие изменения, указанные в разделе 1. В результате максимальный первичный балл за выполнение всей работы уменьшился на 1 и составил 58 вместо 59 в 2018 году.

3. Большинство участников экзамена в Санкт-Петербурге освоило содержание программы по предмету. Их подготовку по биологии в целом можно признать удовлетворительной.

4. Как и в прошлые годы, экзаменуемые показали знакомство с основными принципами строения и функционирования живых систем клеточного, организменного и надорганизменного уровней, главными биологическими понятиями и закономерностями, основами биологии человека, умение решать простейшие задачи, анализировать несложные рисунки, делать верные выводы на основании анализа информации, представленной в виде текста, таблиц, графиков. В линиях № 4, 11, 15, 17 высокие результаты были зарегистрированы в течение четырех последних лет, что свидетельствует о стабильности уровня подготовки участников в отношении проверяемых содержательных элементов и умений. Отмечена многолетняя тенденция к повышению уровня ответов при решении задач по генетике и цитологии (матричные процессы).

5. Отмечено изменение ряда показателей уровня выполнения экзаменационной работы: по сравнению с прошлыми годами возросла доля лиц, не достигших порогового балла, понизился средний балл, изменились контрольные показатели в отдельных заданиях. Возможные причины изменений обсуждаются в разделе 3.1.

6. Выявлены недостатки в подготовке выпускников региона по следующим разделам.

- Методы биологии (в особенности – частнонаучные).

• Клетка как биологическая система: структура главных органических молекул, ход пластического и энергетического обмена, матричные процессы в клетке, структура и поведение хромосом в ходе этапов клеточного цикла, митоза и мейоза, генетическая информация и реализация наследственной информации в клетке.

• Организм как биологическая система: физиология организмов, половое размножение и жизненный цикл покрытосеменных растений, эмбриогенез и гаметогенез животных, кариотип, селекция и биотехнологии.

• Система и многообразие органического мира: разнообразие и особенности таксонов растений и беспозвоночных животных, особенности мелких таксонов – отрядов, семейств, свойства конкретных видов, анатомия, ткани растений.

• Организм человека и его здоровье: нервная регуляция, строение головного мозга и функции его отделов, высшая нервная деятельность, связь нервной и гуморальной регуляции.

• Эволюция живой природы, конкретные проявления закономерностей: примеры, признаки, механизмы.

• Экосистемы и присущие им закономерности: конкретные проявления действия экологических факторов на организм, структурные элементы и функционирование биосфера.

Многие экзаменуемые, особенно из числа плохо и удовлетворительно подготовленных, недостаточно владеют навыками сравнения биологических объектов, процессов, явлений, анализа биологических рисунков, текстов, решения задач из области цитологии и генетики (особенно – наследование признаков, сцепленных с полом). Отмечено недостаточное умение интегрировать знания различных наук, затруднения во владении современным терминологическим аппаратом. Выяснено, что далеко не все учащиеся используют при подготовке к экзамену доступные источники информации (открытый сегмент базы заданий, демоверсии, сборники заданий).

Важно отметить, что большинство перечисленных элементов вызывает затруднения участников экзамена из года в год.

7. Анализ результатов ЕГЭ по биологии за несколько последних лет позволяет выделить типичные черты заданий, ежегодно вызывающих затруднения учащихся:

• направлены на проверку понимания сущности биологических закономерностей, явлений, процессов, а не только умения воспроизводить заученную информацию;

- требуют объяснений, доказательств, системы развернутой аргументации;
- требуют сравнительного анализа объектов по разнообразным признакам;
- требуют использования теоретических знаний в конкретной природной ситуации на практике или же предъявляют новую ситуацию, в которой не работают стандартные алгоритмы и шаблоны;
- содержат биологические задачи, требующие развернутого решения и пояснений;
- задания интегративного характера, требующие привлечь знания из разных разделов биологии и других наук;
 - касаются разделов, изучаемых в основной школе (6–8 класс) и требующих серьезного повторения и переосмысления в свете общебиологического знания;
 - затрагивают темы, сложные для понимания, а также разделы, на изучение которых отводится минимум учебного времени, или же недостаточно освещенные в учебной литературе (например, половое размножение голосеменных и покрытосеменных растений, эмбриогенез, основы биотехнологии).

7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИТОГАМ ЕГЭ 2019 ГОДА

7.1. Для учителей

- Необходимо накомиться с материалами открытой части банка заданий и открытыми вариантами КИМ последних лет.
- Полезно периодически знакомиться с материалами интернет-сайтов, посвященных ЕГЭ:
 - <http://www.fipi.ru> – официальный сайт Федерального института педагогических измерений;
 - <http://www.ege.edu.ru> – сайт, посвященный ЕГЭ в РФ.
 - <http://www.ege.spb.ru> – официальный информационный портал государственной итоговой аттестации в Санкт-Петербурге.
- Желательно внимательно знакомиться с аналитическими отчетами предметной комиссии «Результаты единого государственного экзамена по биологии в Санкт-Петербурге» (ежегодно публикуются на официальном сайте о ГИА в Санкт-Петербурге: <https://www.ege.spb.ru/> в разделе «Статистика и аналитика»). Здесь приводятся примеры и рассматриваются особенности выполнения заданий разных линий, дан анализ типичных ошибок.
- Рекомендуется знакомиться с материалами официальных видеоконсультаций, посвященных подготовке к качественному выполнению учащимися заданий КИМ ЕГЭ. Такие консультации ежегодно проводятся в регионе специалистами СПб АППО.

- Нужно активнее посещать семинары и конференции, посвященные оценке результативности ЕГЭ, организуемые руководством ПК, специалистами РЦОИ и АППО.
- Необходимо тщательно анализировать типичные ошибки, затруднения и недочеты, выявленные в ходе анализа результатов ЕГЭ прошлых лет и принимать меры по недопущению их повторения учащимися.
- Важно изучать и разъяснять учащимся содержание демонстрационных версий контрольных измерительных материалов ЕГЭ, спецификации.
- Нужно в процессе обучения уделять больше внимания разделам и темам, по которым выявлены недостатки подготовки учащихся.
- Рекомендуется включать материал, вызвавший значительные затруднения у экзаменуемых, в программы тренингов и элективных учебных предметов, в содержание индивидуальных заданий, консультаций.
- Желательно создавать условия для развития у учащихся навыков анализа, сравнения, поиска причинно-следственных связей, выявления соотношений структуры и функции, выявления и формулировки закономерностей.
- Необходимо обращать внимание на развитие умений учащихся внимательно читать формулировки заданий, последовательно и четко излагать мысли, тщательно обосновывать суждения, выводы, грамотно и аккуратно оформлять работу, содействовать развитию у учащихся навыков самостоятельной работы: поиска информации, ее обобщения, анализа, представления в наглядной форме – и учитывать все это в процессе обучения, начиная с 5–6 класса.
- Необходимо требовать от учащихся самостоятельного поиска пути решения, объяснений используемых алгоритмов исходя из понимания сущности процессов и явлений.
- Полезно при проведении различного рода контроля знаний учащихся (в разных классах) или тренингов использовать широкий спектр заданий, обязательно включая вопросы, аналогичные имеющимся в ЕГЭ.
- Желательно использовать интегративные компоненты при изучении сложных для понимания учащихся разделов и тем самым обращать внимание на межпредметные связи.
- Важно обращать особое внимание на практическую значимость изучаемого материала, применение теоретических знаний в практических ситуациях, особенно из области селекции, биотехнологии, сельского хозяйства и природоохранной деятельности, а также при оказании первой доврачебной помощи.
- Следует, учитывая недостатки, выявленные при решении генетических задач, следить четко обозначать правила составления схемы скрещиваний и записи решения. Если задача имеет несколько вариантов решения, в ответе должны быть представлены все эти варианты.
- Принимая во внимание низкие результаты выполнения заданий ЕГЭ по темам, которые изучались в 6–8 классах – «Бактерии. Растения. Грибы и лишайники», «Животные», «Человек» – следует создавать условия для повторения и актуализации данного материала в старших классах.

- Учитывая многочисленные затруднения при выполнении заданий, содержащих изображения, необходимо чаще привлекать учащихся к самостоятельному выполнению и углубленному анализу биологических рисунков. Хорошие результаты дает использование заданий, требующих изобразить объект на основании его визуального изучения или словесного описания, дополнение рисунка конкретными деталями с их обозначением, составление учащимися рассказа на основании изученного рисунка, составление вопросов к данному рисунку, поиск внесенной в рисунок ошибки, поиск ошибочных подписей к рисунку.

- Следует знакомить учащихся с простейшими мнемоническими приемами запоминания информации.

- Полезно при подготовке учащихся к экзамену по биологии использовать школьные учебники и пособия, включенные в федеральный перечень, а среди разнообразия сборников заданий ЕГЭ ориентироваться на наиболее актуальные и авторитетные издания, в том числе рекомендованные ФИПИ.

- Необходимо подробно разъяснить учащимся правила и технологию проведения экзамена и апелляции.

- Важно разъяснить учащимся, что ЕГЭ по биологии является экзаменом по выбору, поэтому ответственность за качество подготовки к ЕГЭ ложится и на самих учащихся.

- Педагогам ОО рекомендуется проработать индивидуальный маршрут подготовки учащихся с разным уровнем предметной обученности к выполнению заданий ЕГЭ (определить слабо проработанные темы и разделы, предложить график ликвидации пробелов в знаниях учащихся, ознакомить родителей учащихся с разработанным маршрутом).

- Педагогам ОО, учащиеся которых продемонстрировали низкие результаты ЕГЭ, рекомендуется посещение мероприятий районного и городского уровня, посвященных анализу заданий КИМ и распространению педагогического опыта, обеспечивающего повышение уровня подготовленности учащихся к ЕГЭ.

7.2. Для учащихся

- Следует знать, что при проверке части II экзаменационной работы эксперт руководствуется критериями оценивания и сверяется с эталоном, где указаны необходимые элементы ответа и правила начисления баллов. Это важный государственный документ, его использование жестко регламентировано и обязательно для экспертов.

- Необходимо ясно осознать, что при проверке развернутого ответа эксперт не должен догадываться, о чем думал или что подразумевал экзаменуемый. Ответ должен быть предельно полным, четким, логичным, содержать необходимые пояснения и доказательства. Нужно помнить, что неполный, частичный элемент ответа не может быть засчитан как полноценный. За правильный, но неполный элемент балл не начисляется. Аргумент «это очевидно» во внимание не принимается.

- Очень важно понять, какие термины и положения обязательно следует использовать в ответе, показав тем самым владение ими. Например, невозмож но пояснить решение задачи на матричные процессы, не используя таких понятий, как *комплементарность*, *транскрипция*, *трансляция*, *генетический код* и тому подобные. Отсутствие этих важных понятий может повлечь за собой снижение оценки.

- При проверке развернутых ответов засчитывается информация, значимая в контексте данного задания. Поэтому следует задуматься о необходимости включении в ответ разного рода дополнительной информации, вроде пространных исторических экскурсов. Ее наличие не принесет дополнительных баллов, а содержащаяся там ошибка неминуемо приведет к снижению оценки.

- Приведение примеров не является лишней информацией. Их использование может существенно помочь раскрыть ответ, усилить доказательную базу.

- Решение задачи по генетике должно включать полные схемы всех скрещиваний, включая типы гамет, генотипы и фенотипы родителей и потомков, составленные с использованием генетической символики, а также необходимые словесные объяснения и доказательства. Отсутствие в ответе какого-либо из этих или других необходимых элементов не позволит эксперту выставить максимальный балл.

- Рекомендуем как можно больше тренироваться самостоятельно выполнять задания, используя учебники, актуальные печатные сборники, открытую часть банка заданий ФИПИ. Обратите внимание: в этом году доступный на сайте ФИПИ банк заданий существенно модернизирован!

- Основной материал, необходимый для успешной сдачи экзамена, содержится в школьных учебниках. Рекомендуем избегать использования вузовских учебников не только потому, что они содержат избыточную информацию, но и потому, что эта информация может не соответствовать уровню школьных знаний и дезориентировать.

- Следует учитывать, что школьные учебники по многообразию живых организмов и биологии человека рассчитаны на учеников 6–8 классов и не содержат всех общебиологических знаний (из области биохимии и цитологии, генетики, эмбриологии, экологии и теории эволюции). Соответственно, многие вопросы по биологии растений, животных и человека излагаются в них упрощенно или не изложены вообще. Поэтому при подготовке к экзамену необходимо дополнять и переосмысливать излагаемый в них материал с позиций общебиологических знаний. Помните: на экзамене ваш ответ о бактериях, грибах, растениях, животных и человеке должен соответствовать уровню знаний выпускника средней школы, владеющего основами естественных наук, а не уровню шести- или семиклассника.

- Подготовку к экзамену, повторение материала следует проводить не «по типам заданий», а обращая внимание на преемственность и взаимосвязь информации.

- Следует обращать пристальное внимание на **изображение биологических объектов в учебниках**, так как значительная часть заданий ЕГЭ опирается именно на них.

- Стоит учитывать, что информация, полученная в интернете, может не только помочь разобраться в какой-то теме, но и содержать грубые ошибки. Поэтому лучше обращаться к надежным сетевым ресурсам, прежде всего – к **официальным (!) сайтам**, посвященным ЕГЭ, например, к открытой части базы заданий ФИПИ.

- Необходимо помнить, что для успешной сдачи экзамена требуется **понимать** сущность и механизмы закономерностей, процессов, явлений природы, так как многие задания требуют не простого воспроизведения заученного, а использования знаний в новой ситуации, когда шаблоны могут и не работать. Поэтому нельзя ограничиваться механическим заучиванием готовых алгоритмов и при решении биологических задач, следует тщательно анализировать ход решения, объясняя себе каждый его шаг.

- При выполнении тестовых заданий следует стараться обосновывать выбор ответа, не полагаясь на удачу.

- В ходе тренировки обязательно выполнять задания письменно, не ограничиваясь их выполнением «в уме». Во-первых, только при таком тренинге хорошо видны ошибки, неточности и двусмысленные формулировки (которых не должно быть в качественном ответе). Во-вторых, это позволит достаточно точно рассчитать время на выполнение определенных типов заданий и избежать цейтнота на экзамене.

- Анализируя разнообразную и сложную информацию, желательно стараться представлять ее максимально наглядным образом. Хорошие результаты дает самостоятельное составление таблиц, схем, рисунков.

- Следует помнить, что всю письменную экзаменационную работу после проверки и выставления баллов можно посмотреть на официальном информационном портале государственной итоговой аттестации выпускников в Санкт-Петербурге (<https://www.ege.spb.ru>) в разделе «Результаты ЕГЭ». Это позволит сверить цифры, записанные экзаменуемым в ответах в части I, и цифры, распознанные компьютером, чтобы убедиться в отсутствии технических ошибок. Можно еще раз, критически изучив свои развернутые ответы, найти ошибки, неточности, недочеты, при необходимости свериться с учебниками, попросить совета у учителя.

- Если, рассмотрев еще раз свою работу, вы все-таки уверены, что при проверке вам не выставили должного количества баллов, то в течение двух рабочих дней после официального объявления результатов можно подать в конфликтную комиссию заявление о несогласии с выставленными баллами. Более подробную информацию можно посмотреть на федеральном портале «Российское образование» (<http://www.edu.ru/abitur/act.56/index.php>, или в разделе «Прием и рассмотрение апелляций» <http://www.edu.ru/abitur/act.78/index.php>).

- Сам факт подачи такого заявления не приводит автоматически к пересмотру оценки. Это означает, что в части I работы апеллянта будет проведена сверка ответов экзаменуемого и результатов распознавания для выявления технических ошибок, а ответы части II будут полностью перепроверены наиболее

опытными специалистами-экспертами на предмет полноты соответствия критериям оценивания и эталонам. Помните, что в результате этих процедур баллы за выполнение заданий могут остаться без изменений либо могут быть пересмотрены как в сторону повышения, так и в сторону понижения (раздел 5 данного отчета).

7.3. Для администрации ОО

- По возможности желательно выделять дополнительные часы для изучения биологии в режиме 2 часа в неделю в 10-х и 11-х классах (а не по 1 часу, как в настоящее время), выделять часы для элективных учебных предметов биологической направленности.
- Важно интенсифицировать работу с учащимися и их родителями для обеспечения осознанного и объективного решения о выборе экзаменационных предметов по выбору учащихся.
- Необходимо учитывать особенности учащихся, черты индивидуального стиля педагога и принципы дидактики при использовании на уроках и занятиях современных высокотехнологичных приемов обучения. Технологии, используемые только «ради технологий» или «потому что у нас есть эта техника», не приносят желаемого результата.
- Администрации образовательных организаций, учащиеся которых продемонстрировали низкие результаты выполнения ЕГЭ, рекомендуется усилить контроль за посещением педагогами мероприятий районного и городского уровня, посвященных анализу заданий КИМ и распространению педагогического опыта, обеспечивающего повышение уровня подготовленности учащихся к ЕГЭ.

7.4. Общие рекомендации по совершенствованию процесса преподавания биологии в Санкт-Петербурге

1. Следует создавать условия для повышения мотивации к изучению биологии, активнее привлекая учащихся к внеурочной и внешкольной предметной деятельности – занятиям в кружках и учебных лабораториях, выполнению творческих заданий и исследовательских работ. Хорошим поводом может быть участие в олимпиадах или в региональной конференции «Ученые будущего».

2. Важно способствовать созданию в образовательном учреждении благоприятной образовательной среды для изучения предмета. Даже в непростых условиях современной школы следует добиваться оснащения кабинета живыми экспонатами (комнатными растениями из различных отделов, аквариумами и их обитателями), наглядными материалами (гербарием, сухими тотальными

препаратами насекомых, моделями, муляжами, таблицами), мультимедийным оборудованием.

3. Желательно стараться формировать основы общенаучных и общебиологических знаний и умений у учащихся еще на раннем этапе изучения биологии. Уже у школьников 5–8 класса на конкретных примерах из области ботаники, зоологии, биологии человека можно вырабатывать базу для понимания связи организма и среды обитания, приспособленности и ее относительного характера, изменчивости и наследственности, принципов метаболизма, структуры биологического разнообразия.

4. Полезно использовать современные высокотехнологичные приемы обучения, учитывая особенности учащихся, черты индивидуального стиля педагога и принципы дидактики.

5. Рекомендуется расширять обмен педагогическим опытом, привлекая для этого педагогов общеобразовательных организаций и учреждений дополнительного образования, выпускники которых продемонстрировали высокие результаты ЕГЭ, а также принимали участие в олимпиадах и конференциях молодежи.

6. Педагогам ОО необходимо активнее посещать семинары и конференции, посвященные оценке результативности ЕГЭ, организуемые руководством предметной комиссии, специалистами СПб ЦОКОиИТ, АППО, ИМЦ районов.

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО БИОЛОГИИ В 2019 ГОДУ
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**
Аналитический отчет предметной комиссии

Технический редактор – Смирнова З.Ю..

Компьютерная верстка – Маркова С.А.

Материалы сборника публикуются в авторской редакции.

Подписано в печать 30.09.2019. Формат 60x90/16

Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 3,5. Тираж 100 экз. Зак. 22 /11

Издано в ГБУ ДПО «Санкт-Петербургский центр оценки качества образования и информационных технологий»

190068 Санкт-Петербург, Вознесенский пр., 34, лит. А

