

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЦЕНТР ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

РЕЗУЛЬТАТЫ

ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО БИОЛОГИИ В 2023 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Аналитический отчет предметной комиссии



БИОЛОГИЯ

Санкт-Петербург 2023

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 2023 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ

> Санкт-Петербург 2023

Результаты единого государственного экзамена по биологии в 2023 году в Санкт-Петербурге: Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБУ ДПО «СПб ЦОКОиИТ», 2023. – 63 с.

Отчет подготовили:

- А. В. Гришанков, председатель предметной комиссии по биологии, доцент биологического факультета СПбГУ, учитель биологии Академической гимназии им. Д.К. Фаддеева СПбГУ, канд. биол. наук;
- $A.\ B.\ Мигунова,$ заместитель председателя предметной комиссии по биологии, старший преподаватель биологического факультета СПбГУ, канд. биол. наук;
- Γ . А. Павлова, заместитель председателя предметной комиссии по биологии, доцент СПбАППО, канд. пед. наук.

ВВЕДЕНИЕ

Задачи настоящего отчета — показать итоги ЕГЭ по биологии 2023 года в Санкт-Петербурге: дать характеристику использованных контрольных измерительных материалов (КИМ), представить результаты анализа выполнения различных заданий, типичных ошибок и затруднений учащихся, а также сформулировать рекомендации по совершенствованию преподавания предмета в регионе и подготовке учащихся к экзамену 2024 года.

В ходе анализа были использованы данные региональной информационной системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации по программам СОО, выборка работ участников экзамена, критерии оценивания ответов и контрольные измерительные материалы (КИМ), предоставленные составителями на основании действующего Положения о предметных комиссиях. Учитывая принцип конфиденциальности, в качестве примеров использованы задания открытых вариантов КИМ.

В 2023 году экзамен по биологии проходил в два этапа: досрочный (30 марта, 14 апреля – резервный день) и основной (13 июня, резервные дни – 27 июня и 01 июля). В отчете использованы главным образом данные по основному этапу проведения экзамена (если не указано иное), так как результаты досрочного этапа, вследствие небольшого числа участников, не оказывают существенного влияния на выводы.

Проверка развернутых ответов экзаменуемых производилась экспертами региональной предметной комиссии (ПК), которая сформирована из числа педагогов СОО и преподавателей вузов региона. Обеспечение объективности членов комиссии и согласованности подходов к оцениванию ответов достигается благодаря системе ежегодных мероприятий:

- все эксперты проходят курсовую подготовку в рамках дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Профессионально-педагогическая компетентность экспертов государственной итоговой аттестации ЕГЭ по биологии» (36 часов);
- для допуска к работе все эксперты должны успешно пройти квалификационные испытания, включающие проверку качества оценивания ответов учащихся по материалам КИМ ЕГЭ прошлых лет, знание нормативно-технологических основ проведения ЕГЭ и работы ПК, владение предметными знаниями и навыками (умение выполнять задания по биологии, аналогичные заданиям КИМ ЕГЭ);
- все эксперты участвуют в вебинарах, организованных ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» (ФИПИ), на которых руководство федеральной предметной комиссии (ФПК) разъясняет особенности содержания заданий и требования к проверке;
- осуществляется анализ индивидуальных результатов деятельности всех членов ПК по многим параметрам, из которых главными являются оценивающие уровень согласованности эксперта;

- руководители ПК периодически проходят повышение квалификации в ФИПИ по программе «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» и соответствующие квалификационные испытания;
- председатель комиссии принимает участие в семинаре по согласованию подходов к оцениванию экзаменационных работ участников ЕГЭ, проводимом Рособрнадзором и ФИПИ для руководства региональных ПК.

Состав ПК утвержден распоряжением Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, кандидатура председателя комиссии утверждена Рособрнадзором.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Согласно «Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году единого государственного экзамена по биологии» КИМ включают 29 заданий, сгруппированных в два раздела — части I и II. Часть I содержит 22 задания, из них:

- 6 с множественным выбором ответов из предложенного списка (линии N_2 2, 7, 11, 15, 17, 18);
- 4 на установление соответствия элементов двух множеств (линии № 6, 10, 14, 19);
- 4 на установление последовательности объектов, явлений, стадий процесса (линии \mathbb{N}_2 8, 12, 16, 20);
- 1 анализ информации, представленной в графической или табличной форме;
 - 2 решение биологической задачи базового уровня сложности (№ 3, 4).

Первая часть содержит 14 заданий базового и 8 — повышенного уровня сложности. Максимальная оценка в шести заданиях — 1 балл, в шестнадцати заданиях — 2 балла. Некоторые задания первой части содержали рисунок или схему.

Часть II включает 1 задание повышенного и 6 заданий высокого уровня сложности, требующих развернутого ответа. Из них линии № 28 и № 29 проверяют умение решать биологические задачи по цитологии и генетике соответственно.

Как и в прошлые годы, в КИМ преобладает общебиологическая тематика, она охватывает приблизительно 70% заданий открытого и демонстрационного вариантов КИМ. Примерно по 15% приходится на содержательные разделы «Система и многообразие органического мира» и «Организм человека и его здоровье». Впрочем, общебиологическая компонента часто присутствует и

в заданиях, посвященных многообразию организмов и человеку. Это позволяет оценить умение учащихся обобщать факты из области биологии бактерий, растений, грибов и лишайников, животных и человека с позиции клеточной биологии, генетики, эволюционной теории и экологии.

Структурные особенности КИМ 2023 года согласно спецификации:

- 1. В первой части КИМ добавлено одно задание, поэтому общее число заданий увеличилось с 28 до 29.
- 2. Задания содержательного блока «Система и многообразие органического мира» первой части экзаменационной работы представлены единым модулем (задания № 9–12), состоящим из комбинации двух тематических разделов: «Многообразие растений и грибов» (два задания) и «Многообразие животных» (два задания).
- 3. Задания содержательного блока «Организм человека и его здоровье» в первой части экзаменационной работы собраны в единый модуль, состоящий из 4 заданий (задания № 13–16).
- 4. Задания с кратким ответом, проверяющие знания о бактериях и вирусах, представлены в блоке «Клетка и организм биологические системы» (задания N_2 5–8).
- 5. Из второй части работы исключена линия № 24 на анализ биологической информации. Собран мини-модуль из двух линий заданий (№ 23 и № 24), направленных на проверку сформированности методологических умений и навыков.

Среди содержательных особенностей КИМ текущего года отметим следующие:

- дальнейшее повышение роли заданий, проверяющих владение активными формами деятельности, в том числе развитие исследовательских умений и навыков (линии № 2 и № 22 (в нумерации 2023 г.), а также задания № 23 и № 24, представляющие собой развитие прошлогодней линии № 22);
- высокую долю контекстных (ситуационных) и эвристических заданий (преобладают в части II КИМ).

Содержательные особенности КИМ 2023 года, использованных в регионе (табл. 1).

Таблица 1

		Примеры линий заданий,
No		где отмечены данные
п/п	Особенности КИМ, использованных в регионе	особенности
11/11		(открытые варианты
		КИМ и демоверсия)
1.	Появление заданий, требующих анализа знаний в ис-	№ 7, 17, 27
	торико-биологическом контексте и понимания осо-	
	бенностей конкретных авторских научных теорий	
	(Т.Моргана, ЖБ.Ламарка, «кошмар Дженкина»)	
2.	Увеличение числа заданий с тематикой, связанной	№ 2, 10, 11, 28
	с размножением и особенностями онтогенеза орга-	
	низмов	

3.	Более широкое внедрение заданий, требующих зна-	№ 3, 7, 11, 14, 21, 23, 24
	ния и понимания механизмов и результатов обмена	
	веществ на уровне клетки или организма	
4.	Использование заданий высокого уровня сложно-	№ 27
	сти, требующих весьма глубокого понимания меха-	
	низмов эволюционного процесса	
5.	Появление в части II КИМ задач нового типа по гене-	№ 29
	тике, требующих построения генетической карты на	
	основании анализа результатов скрещиваний. Исклю-	
	чение из этого раздела наиболее простых задач по ге-	
	нетике (один признак аутосомный, второй сцеплен	
	с полом)	

Заметим, что многие из перечисленных заданий относятся к числу наиболее трудных для участников (раздел 3.2), что не могло не повлиять на результаты экзамена.

Таким образом, КИМ ЕГЭ по биологии, представленные в регионе, развиваются в соответствии с идеологией ФГОС СОО, методологической основой которого стал системно-деятельностный подход. Это находит выражение в сокращении доли заданий, проверяющих исключительно воспроизведение информации, и усилении роли заданий, проверяющих владение активными формами деятельности, в том числе сформированностью исследовательских умений и навыков. Нельзя не отметить, что переход на новую модель КИМ происходит постепенно: в текущем году, как и в прошлом, не отмечено радикальных содержательных и структурных перестроек, которые привели бы к сильному изменению результатов экзамена в целом.

2. СОСТАВ УЧАСТНИКОВ ЭКЗАМЕНА ПО БИОЛОГИИ

В 2023 году суммарно на всех этапах и сроках общее количество участников экзамена по биологии составило 5231 человек (77,70% от числа зарегистрированных). На основном этапе действительный результат получили 5036 человек (99,56% от числа явившихся на экзамен и 14,99% от общего числа участников ЕГЭ в регионе по всем предметам) – таблица 2, рис. 1.

Таблица 2 Количество участников основного этапа ЕГЭ по биологии за последние три года

Год	Кол-во человек	Процент от общего числа участников ЕГЭ в регионе
2021	5677	15,61%
2022	5364	15,33%
2023	5036	14,99%

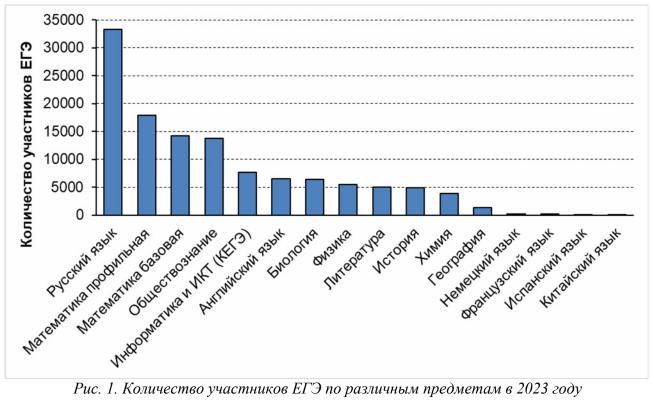


Рис. 1. Количество участников ЕГЭ по различным предметам в 2023 году

Количество участников основного этапа в текущем году сократилось на 6,1% по сравнению с прошлым годом, что отражает в основном демографическую ситуацию в регионе. Их доля по отношению к общему числу участников этого года уменьшилась менее, чем на половину процента, что свидетельствует о сохранении востребованности предмета при выборе выпускниками будущей специальности и ВУЗа. По общему количеству участников ЕГЭ по биологии, как и в прошлом году, занимает в регионе пятую позицию среди экзаменов по выбору учащихся.

Соотношение девушек и юношей, как и в прошлые годы, составляет приблизительно 2:1 (таблица 3) и остается неизменным в течение многих лет. Оно отличается от демографического и объясняется, прежде всего, большим интересом девушек к получению высшего образования в областях биологии, медицины, педагогики и ряда других, где результаты ЕГЭ по данному предмету принимаются в качестве вступительного испытания в ВУЗ.

Таблица 3 Доля девушек и юношей среди участников ЕГЭ по биологии за последние три года, %

Участники экзамена	2021 год	2022 год	2023 год
Девушки	69,23%	68,21%	68,76%
Юноши	30,77%	31,79%	31,24%

Распределение участников по категориям ОО представлено в таблице 4. Оно отражает соотношение численности выпускников различных ОО в регионе в целом, которое остается постоянным. Как и в течение многих лет, преобладают выпускники текущего года, обучавшиеся в СОО. По сравнению с прошлым годом вслед за некоторым уменьшением общего числа участников экзамена соответствующим образом уменьшилась и численность представителей различных категорий участников. Однако соотношение участников разных категорий на протяжении последних семи лет остается примерно постоянным и колеблется в пределах десятых долей процента. Также остается почти постоянной и доля участников с OB3.

Tаблица 4 Распределение участников ЕГЭ по категориям за последние три года

	2021 г		2022 г	· .	2023 г	•
Категория	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
	участников	/0	участников	/0	участников	/0
Выпускники текуще-	4350	76,62	4121	76,83	3862	76,69
го года, обучающиеся						
по программам СОО						
Выпускники текуще-	420	7,40	434	8,09	388	7,70
го года, обучающиеся						
по программам СПО						
Выпускники про-	904	15,92	807	15,04	779	15,47
шлых лет						
Участники с ограни-	80	1,41	72	1,34	77	1,53
ченными возможно-						
стями здоровья						
Иное	3	0,05	2	0,04	7	0,14

В соответствии с уменьшением общего числа участников экзамена незначительно сократилось и количество выпускников ОО большинства типов. Однако их соотношение (таблица 5), как и в прошлые годы, остается неизменным: преобладают выпускники СОШ (49,20%), школ с углубленным изучением различных предметов (18,82%), гимназий и лицеев (14,19 и 14,16%, соответственно). Это распределение в целом является отражением соотношения числа ОО соответствующих типов в регионе и, следовательно, числа их выпускников. Доля выпускников ОО «высокого уровня» (гимназий, лицеев, профильных школ разной направленности), участвующих в ЕГЭ по биологии, остается традиционно высокой (47%).

Таблица 5 Распределение выпускников текущего года, сдававших ЕГЭ по биологии, по типам ОО

Тип ОО	Количество	Доля от общего числа
Тип ОО	участников	участников, %
Средняя общеобразовательная школа	1900	49,20
Средняя общеобразовательная школа с углуб-	727	18,82
ленным изучением отдельных предметов		
Лицей	547	14,16
Гимназия	548	14,19
Средняя общеобразовательная школа-интернат	4	0,10
с углубленным изучением отдельных предметов		

Средняя общеобразовательная школа-интернат	9	0,23
Центр образования	50	1,27
Кадетские, Суворовские, Нахимовское училища	19	0,49
Иное	59	1,53

Вслед за сокращением общего числа участников сократилось и абсолютное значение представительства различных районов Санкт-Петербурга (таблица 6), однако его соотношение осталось почти неизменным. Число участников в основном прямо пропорционально численности населения района, с которой связано и число образовательных организаций, и учащихся, и выпускников. Высокие значения характерны в основном для более населенных «спальных» районов города. Исключением из этого правила стали некоторые административно-территориальные единицы центра города, например Центральный район, где традиционно велика доля горожан, уделяющих особое внимание качеству школьного образования своих детей, и где расположены многие профильные ОО. Число участников ОО федерального и регионального подчинения, как и в прошлые годы, сравнимо с представительством некоторых районов (при составлении таблицы они не учтены).

Таблица 6 Распределение участников ЕГЭ-2023 по районам Санкт-Петербурга

Район	Количество участников	Доля от общего числа участников, %
Адмиралтейский	174	3,46%
Василеостровский	212	4,21%
Выборгский	446	8,86%
Калининский	468	9,29%
Кировский	303	6,02%
Колпинский	110	2,18%
Красногвардейский	332	6,59%
Красносельский	306	6,08%
Кронштадтский	22	0,44%
Курортный	52	1,03%
Московский	261	5,18%
Невский	365	7,25%
Петроградский	192	3,81%
Петродворцовый	69	1,37%
Приморский	477	9,47%
Пушкинский	201	3,99%
Фрунзенский	299	5,94%
Центральный	422	8,38%

Все сказанное выше позволяет заключить, что в 2023 году произошло незначительное уменьшение количества участников ЕГЭ по биологии по сравнению с прошлым годом, однако существенных изменений структуры участия, то есть соотношения различных категорий экзаменуемых, не выявлено.

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ В 2023 ГОДУ

3.1. Основные результаты и их динамика

Средний тестовый балл в регионе в 2023 году составил 50,4, что примерно на 1 балл ниже, чем в 2020-2022 годах, когда его величина держалась примерно на одном уровне (таблица 7). Частотное распределение баллов (рисунки 2, 3), как и в прошлые годы, характеризуется положительной асимметрией. Оно отличается по форме и от равномерного, и от нормального (гауссового). 21,21% участников получили оценку ниже минимального балла, их уровень подготовки рассматривается как неудовлетворительный (таблица 8). Доля участников этой категории на 5,21% выше, чем в прошлом году. 48,55% сдавших экзамен получили 36-60 баллов, их уровень подготовки рассматривается как удовлетворительный (условно – «троечники»). Эта категория заметно преобладает, при этом ее доля на 4,25% меньше, чем в прошлом году. Доля хорошо подготовленных («хорошистов», набравших 61-80 баллов) на 2,0% меньше прошлогодней, а отлично подготовленных («отличников», 81-100 баллов) — на 1,04% больше. Два участника основного этапа получили по 100 баллов (общее их число с учетом результатов досрочного этапа 4 человека, в прошлом году — 6).

Таблица 7 Основные результаты ЕГЭ по биологии в 2009–2023 годах

Гол	Получили меньше	Получили	Сред	ний балл
Год	порогового балла, %	100 баллов, чел.	СПб	РФ
2009	6,5	4	52,8	52,3
2010	5,1	6	57,7	54,7
2011	5,9	7	55,7	54,3
2012	4,9	6	57,5	54,0
2013	4,6	27	60,8	58,6
2014	4,1	5	59,5	54,8
2015	8,0	9	58,6	53,6
2016	13,5	3	54,6	52,0
2017	15,1	2	54,5	52,6
2018	16,3	2	52,3	51,4
2019	15,8	4	52,8	51,7
2020	16,1	1	51,5	51,3
2021	19,4	1	51,3	51,3
2022	16,0	3	51,5	50,2
2023	21,21	2	50,4	Нет данных

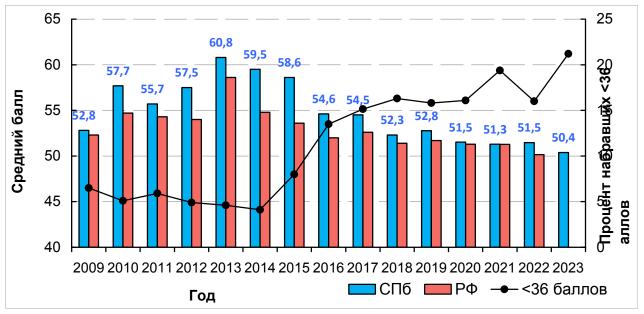


Рис. 2. Средний тестовый балл ЕГЭ по биологии в Санкт-Петербурге и по Российской Федерации в целом, процент лиц, набравших меньше порогового балла в Санкт-Петербурге в 2009–2023 годах

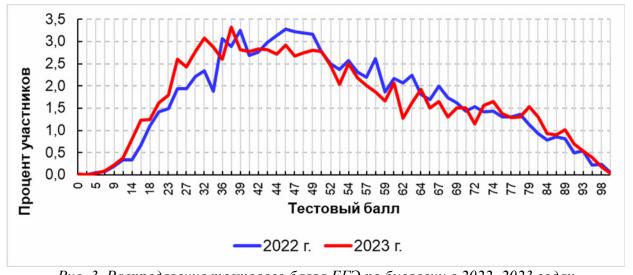


Рис. 3. Распределение тестового балла ЕГЭ по биологии в 2022–2023 годах

Таблица 8 Доля участников с различным уровнем подготовки (%) и количество получивших 100 баллов в 2023 году

Уровень подготовки выпускников	Суммарно по всем категориям участников	г по программам	обучающиеся	Выпуск- ники прошлых лет	Участ- ники с ОВЗ
Неудовлетворительный	21,2	18,5	41,2	24,3	17,9
(менее 36 баллов)					
Удовлетворительный	48,6	47,4	47,7	54,9	46,2
(36–60 баллов)					
Хороший (61–80 баллов)	24,2	27,0	9,8	17,7	30,8

Отличный (81–100 баллов)	6,0	7,0	1,3	3,1	5,1
Количество выпускников,	2	2	0	0	0
получивших 100 баллов					

Таким образом, анализ частотного распределения показывает, что уменьшение среднего балла произошло за счет увеличения доли участников, не набравших минимальный балл, и снижения доли набравших 36–60 и 61–80 баллов по сравнению с прошлым годом. Незначительное повышение доли «отличников» не компенсировало эти потери. Отмеченное небольшое снижение уровня результатов тем не менее является важным, так как касается не только среднего значения, но и перераспределения частот, а в абсолютном выражении затрагивает не менее 16% от общего объема контингента участников ЕГЭ по предмету в регионе. Выделим следующие главные причины:

- продолжающееся внедрение новой модели КИМ, в том числе и сущностные изменения текущего года (раздел 3.1), которые требуют адаптации всех участников образовательного процесса;
- как минимум двухлетнее дистанционное обучение, затронувшее многих учащихся при прохождении важных разделов курса биологии в период пандемии;
- многие участники экзамена не сдавали ОГЭ по биологии, подготовка к которому позволяет повторить материал, изучаемый в основной школе.

Заметим, что перечисленные выше причины сильнее влияют на менее подготовленных участников ГИА, что и отразилось в особенностях частотного распределения баллов у лиц с разным уровнем подготовки в текущем году.

Наиболее высокий уровень подготовки продемонстрировали выпускники СОО текущего года, в особенности — окончившие лицеи и гимназии, а также школы при ведущих вузах (таблица 9). Высокий уровень показателей, как и в прошлые годы, зафиксирован среди выпускников профильных ОО. Низкая результативность, как и ранее, выявлена среди выпускников СПО, что отражает особенности контингента учащихся, программ обучения и учебных планов в организациях этого типа.

Таблица 9 Результаты ЕГЭ по биологии выпускников СОО разного типа в 2023 году

	Процен	Количество					
Тип ОО*	да	данный тестовый балл					
Tull OO	<36 бал-	36–60	61–80	81–99	получивших		
	ЛОВ	баллов	баллов	баллов	100 баллов		
Средняя общеобразователь-	24,1	52,0	20,5	3,4	24,1		
ная школа							
Средняя общеобразовательная	12,5	46,4	31,9	8,9	12,5		
школа с углубленным изуче-							
нием отдельных предметов							
Лицей	9,5	33,1	40,5	16,9	9,5		
Гимназия	12,7	47,9	31,9	7,4	12,7		
Центр образования	48,1	46,2	5,8	0,0	48,1		

^{*} Показаны результаты по типам ОО, представленными более чем 50 участниками экзамена.

Результаты подготовки большинства выпускников прошлых лет лишь немногим ниже, чем у выпускников текущего года. Участники этой категории испытывают понятные трудности при подготовке к экзамену. Однако продление сроков действия результатов ЕГЭ при поступлении в вузы дало возможность им распределить свои усилия и затраты по подготовке к экзаменам на более длительный срок (в этом году готовимся по математике, на следующий год — по биологии и т.д.). Среди участников экзамена с ОВЗ отмечено некоторое повышение доли хорошо и отлично подготовленных выпускников.

Стабильно более высокий уровень результатов чаще отмечается в центре города (таблица 10), где традиционно велика доля петербуржцев, высоко ценящих качественное образование, и где расположены некоторые профильные ОО. Максимальная доля высоких баллов при минимуме не сдавших экзамен, как и в прошлые годы, отмечена в Центральном районе. Высокий уровень результатов зарегистрирован также среди выпускников ОО Петроградского и Петродворцового районов. Максимальная доля не сдавших экзамен отмечена в Красногвардейском, Кировском и Курортном районах, причем первый попадает в категорию аутсайдеров второй год подряд.

Таблица 10 Результаты ЕГЭ-2023 по биологии в районах Санкт-Петербурга

	Π_1	Количество			
Район	получивши	получивших			
Тайоп	ниже	36–60	61–80	81–99	100 баллов
	порогового (36)	баллов	баллов	баллов	100 outilion
Адмиралтейский	24,1	46,0	25,3	4,6	0
Василеостровский	18,9	51,4	24,1	5,7	0
Выборгский	19,1	51,6	25,6	3,8	0
Калининский	17,7	50,9	24,6	6,8	0
Кировский	27,1	45,2	23,4	4,3	0
Колпинский	23,6	52,7	17,3	6,4	0
Красногвардейский	26,5	53,3	18,1	2,1	0
Красносельский	19,0	51,3	21,2	8,5	0
Кронштадтский	22,7	50,0	22,7	4,5	0
Курортный	28,8	44,2	19,2	7,7	0
Московский	21,1	51,3	23,8	3,8	0
Невский	17,8	52,3	26,6	3,3	0
Петроградский	19,3	38,5	32,8	9,4	0
Петродворцовый	13,0	43,5	40,6	2,9	0
Приморский	20,1	48,4	24,5	6,9	0
Пушкинский	14,9	51,2	29,4	4,5	0
Фрунзенский	19,1	50,5	22,7	7,0	2
Центральный	13,0	39,1	32,9	14,9	0

В таблицах 11 и 12 приведены списки ОО, показавших, соответственно, самые высокие и низкие результаты при числе участников не менее 10 человек. Такие учреждения, как ГБОУ лицей № 369, ГБОУ гимназия № 526, Академическая

гимназия им. Д.К.Фаддеева СПбГУ, ГБОУ гимназия № 56, ГБОУ лицей № 179, ГБОУ СОШ № 77 присутствуют в списке лидеров как минимум в течение трех последних лет, а иногда и более, показывая тем самым стабильно высокие результаты. Это отражает высокий уровень мотивации обучающихся и профессионализма педагогов ОО, а также особенности учебных планов и программ дисциплин, используемых технологий. Поддержанию высокого уровня результатов в большинстве перечисленных ОО способствовала и грантовая поддержка Правительства Санкт-Петербурга, и федеральные гранты, позволившие улучшить техническое оснащение и условия обучения школьников и труда педагогов. Примечательно, что в списке лидеров присутствуют не только профильные и «статусные» ОО, но и обычные школы.

Таблица 11 ОО Санкт-Петербурга, выпускники которых показали наиболее высокий уровень результатов ЕГЭ по биологии в 2023 году

	Доля участников,	Доля участников,	Доля участников,	
TI CONT	получивших	получивших	не достигших	
Название ОО*	от 81 до 100 баллов,			
	%	%	%	
ГБОУ лицей № 369	58,8	41,2	0,00	
ГБОУ "Президентский	43,8	50,0	0,00	
ФМЛ № 239"				
ГБОУ гимназия № 526	38,5	46,2	0,00	
Академическая гимназия	31,8	54,5	0,00	
им. Д.К.Фаддеева СПБГУ				
ГБОУ СОШ № 230	30,3	45,5	0,00	
ГБОУ Гимназия № 56	28,0	52,0	0,00	
ГБОУ СОШ № 258	23,1	46,2	0,00	
ГБОУ лицей № 179	21,7	58,7	0,00	
ГБОУ СОШ № 598	15,4	61,5	0,00	
ГБОУ гимназия № 171	13,3	26,7	0,00	
ГБОУ гимназия № 73	10,0	60,0	0,00	
ГБОУ СОШ № 100	10,0	30,0	0,00	
ГБОУ СОШ № 219	10,0	50,0	0,00	
ГБОУ СОШ № 349	10,0	30,0	0,00	
ГБОУ СОШ № 78	10,0	70,0	0,00	
ГБОУ СОШ № 328	9,1	54,5	0,00	
ГБОУ Лицей № 597	9,1	27,3	0,00	
ГБОУ СОШ № 511	8,3	66,7	0,00	
ГБОУ СОШ № 645	0,0	35,7	0,00	
ЧОУ "Школа Экспресс"	0,0	30,0	0,00	
ГБОУ СОШ № 197	21,1	43,9	1,7	
ГБОУ лицей № 214	28,2	50,4	2,6	
ФГКВОУ ВО ВИФК	4,0	4,0	4,0	
МО РФ				
ГБОУ СОШ № 77	12,2	51,0	4,1	

	Доля участников,	Доля участников,	Доля участников,
Название ОО*	получивших	получивших	получивших
Пазвание ОО	меньше порогового	от 36 до 60 баллов,	от 61 до 80 баллов,
	балла, %	%	%
ЧОУ ВО СПбИЭУ	60,0	30,0	0,00
ГБОУ СОШ №50	57,1	42,9	0,00
ГБОУ СОШ №147	55,6	33,3	5,56
ГБОУ СОШ №221	54,5	36,4	0,00
ГБОУ гимназия №52	54,5	27,3	0,00
ГБОУ ЦО №195	52,9	47,1	0,00
ГБОУ СОШ №87	50,0	41,7	8,33
ГБОУ СОШ №596	50,0	40,0	10,00
ГБОУ СОШ №494	46,2	30,8	0,00
ГБОУ СОШ №394	45,5	54,5	0,00
ГБОУ СОШ №191	41,7	41,7	0,00
ГБОУ СОШ №268	40,0	60,0	0,00
ГБОУ СОШ №15	40,0	60,0	0,00
ЧОУ "Школа разговор-	39,0	48,8	2,44
ных языков"			
ГБОУ лицей №95	37,0	33,3	3,70

В список ОО с низкими результатами (таблица 12) в течение последних трех лет попадает ГБОУ СОШ № 50 и ГБОУ ЦО № 195. Нельзя не отметить, что некоторые ОО, систематически присутствовавшие в перечне аутсайдеров, покинули его, чему способствовало дополнительное повышение квалификации педагогов. Однако некоторые педагоги игнорируют приглашения на курсовую подготовку в рамках ДПО.

Проведенный в этом разделе анализ позволяет заключить, что большинство участников ЕГЭ по биологии в Санкт-Петербурге освоило содержание программы среднего общего образования по биологии как минимум на базовом уровне, преодолев пороговое значение, показав усвоение основных содержательных элементов, владение многими умениями и навыками.

3.2. Анализ результатов выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистика выполнения заданий

3.2.1.1. Анализ выполнения заданий разных линий

Перечень проверяемых элементов содержания, уровень сложности и результаты выполнения заданий разных линий представлены в таблице 13 и на рисунке 4. Согласно рекомендации ФИПИ особо следует выделять задания базового уровня сложности, процент выполнения которых ниже 50, и задания повышенного и высокого уровня с процентом выполнения ниже 15. Значения по-

казателей, меньше пороговых, свидетельствуют об очень низком уровне усвоения соответствующих содержательных элементов, умений и навыков.

Таблица 13 Результаты выполнения заданий по группам участников с различным уровнем подготовки в 2023 году

(заливкой разного цвета выделены линии с разным уровнем результатов)

				Средний процент выполнения			я ¹ , %		
И	П		Б ГИ Я	По всем	В груп-	В груп-		В груп-	
№ линии	Проверяемые	Форма	жен 10С		катего-	пе на-	пе на-	пе на-	пе на-
ЛГ.	элементы	задания	Уровень эадания		бравших	брав-	брав-	брав-	
N	содержания		У слс 38	-	менее 36	ШИХ 26.60	ШИХ	ШИХ	
				нуемых	баллов	36–60	61–80	81–100	
1	Биология как наука.	Работа	Базо-	66,08	30,34	баллов 67,12	баллов 87,55	баллов 97,35	
1	Методы научного	с таблицей	вый	00,00	30,34	07,12	07,55	71,55	
	познания. Уровни	(с рисун-	DDIN						
	организации и при-	ком и без							
	знаки живого	рисунка)							
2	Предсказание ре-	Множест-	Базо-	62,11	44,52	59,41	77,03	85,93	
	зультатов экспери-	венный вы-	вый	- 9	9-	,	,	9	
	мента, исходя из	бор							
	знаний о физиологии	•							
	клеток и организмов								
3	Генетическая ин-	Решение	Базо-	71,41	33,15	72,56	95,82	98,68	
	формация в клетке.	биологиче-	вый						
	Хромосомный набор.	ских рас-							
	Экологические зако-	чётных за-							
	номерности. Физио-	дач							
	логия организмов		_		1 = 0.0	10.10		0.6.00	
4	Моно- и дигибрид-	Решение	Базо-	53,08	17,88	48,10	83,21	96,03	
	ное, анализирующее	биологиче-	вый						
_	скрещивание	ской задачи	П	(((0	27.72	(2 (4	00.01	00.24	
5	Клетка как биологи-	Задание	Базо-	66,68	37,73	63,64	90,01	99,34	
	ческая система. Ор-	с рисунком	вый						
	ганизм как биологи-								
6	ческая система	Vanarranga	Попел	12.00	0.15	22.40	79.00	05.96	
6	Клетка как биологи-	Установле-	Повы-	42,88	8,15	33,48	78,99	95,86	
	ческая система. Ор-ганизм как биологи-	ние соот-	шен- ный						
		ветствия							
	ческая система	(с рисунком)							

¹ Показатель используется согласно рекомендации ФИПИ. Вычисляется по формуле $N = \frac{N}{100\%}$, где N - сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, N - количество участников в группе, N - количество процент суммы баллов, полученной всеми участниками группы, от максимально возможной суммы баллов при данной ее численности.

7	Клетка как биологи-	Множест-	Базо-	52,37	28,70	46,26	75,43	92,38
	ческая система. Орга-	венный вы-	вый	- ,	- ,	- ,	,	, , , ,
	низм как биологиче-	бор (с ри-						
	ская система. Селек-	сунком и						
	ция. Биотехнология	без рисунка)						
8	Клетка как биологи-	Установле-	Повы-	48,16	15,59	40,90	78,87	98,01
	ческая система. Орга-	ние после-	шен-					
	низм как биологиче-	дователь-	ный					
	ская система. Селек-	ности (без						
	ция. Биотехнология	рисунка)						
9	Многообразие орга-	Задание	Базо-	62,11	30,24	60,49	85,26	94,37
	низмов. Грибы, Рас-	с рисунком	вый					
	тения. Животные							
10	Многообразие орга-	Установле-	Повы-	37,73	5,66	30,06	68,06	90,56
	низмов. Грибы, Рас-	ние соот-	шен-					
	тения. Животные	ветствия	ный					
11	Многообразие орга-	Множест-	Базо-	58,73	36,89	53,82	78,83	94,37
	низмов. Грибы. Рас-	венный вы-	вый					
	тения. Животные	бор (с ри-						
		сунком и						
		без рисунка)						
12	1 1	Установле-	Базо-	77,43	37,73	82,43	96,76	99,17
	низмов. Основные	ние после-	вый					
	систематические ка-	дователь-						
	тегории, их соподчи-	ности						
	нённость							
13	Организм человека	Задание	Базо-	77,94	50,66	78,53	95,25	99,67
		с рисунком	вый					
14	Организм человека	Установле-	Повы-	63,86	30,10	61,49	89,43	99,01
		ние соот-	шен-					
		ветствия	ный					
15	Организм человека	Множест-	Базо-	54,68	30,95	49,92	75,14	94,37
		венный вы-	вый					
		бор (с ри-						
		сунком и						
	_	без рисунка)						
16	Организм человека	Установле-	Повы-	46,61	15,12	40,86	73,75	94,87
		ние после-	шен-					
		дователь-	ный					
		ности	P	10.01	0.5 = 2	4 4 5 1	5 0 5 5	00.00
17	Эволюция живой	Множест-	Базо-	49,81	26,78	44,21	70,72	92,05
	природы	венный вы-	вый					
		бор (работа						
1.0	0	с текстом)	P	5 0.05	45.00	70.56	01.60	0626
18	Экосистемы и при-	Множест-	Базо-	73,37	47,80	72,56	91,69	96,36
	сущие им законо-	венный вы-	вый					
	мерности. Биосфера	бор (без						
		рисунка)						

19	Эволюция живой природы. Происхож-	Установле- ние соот-	Повы-	53,06	18,35	48,88	81,45	94,87
	дение человека. Экосистемы и присущие	ветствия (без рисун-	ный					
	им закономерности.	ка)						
20	Биосфера Эволюция живой	Установле-	Повы-	64,78	31,55	63,91	87,39	98,01
	природы. Происхождение человека. Эко-	ние последователь-	шен- ный					
	системы и присущие	ности	112111					
	им закономерности. Биосфера							
21	Общебиологические	Работа с таб-	Повы-	52,63	15,92	48,79	82,10	94,37
	закономерности. Человек и его здоровье	лицей (с ри- сунком и без	шен- ный					
22	A 110 H110 0110 110 110 110 110 110 110 1	рисунка)	Face	69,30	47,10	69,92	92.06	01.22
22	Анализ экспертных данных, в табличной	Множест- венный вы-	Базо- вый	09,30	47,10	09,92	82,06	91,23
	или графической	бор						
23	форме Применение биоло-	С развер-	Повы-	39,47	8,21	35,04	64,59	84,33
	гических знаний в	нутым от-	шен-	<i>5</i> , . ,	0,21	20,0	0 1,00	0 1,00
	практических ситуа-	ветом	ный					
	циях, анализ экспе- риментальных дан-							
	ных (методология							
	эксперимента)							
24	Применение биоло-	С развер-	Высо-	23,76	1,59	13,82	48,87	81,02
	гических знаний в практических ситуа-	нутым от- ветом	кий					
	циях, анализ экспе-	DCTOM						
	риментальных дан-							
	ных (выводы по ре-							
	зультатам экспери- мента и прогнозы)							
25	Задание с изображе-	С развер-	Высо-	23,76	1,06	11,17	52,63	89,29
	нием биологического	нутым от-	кий	*				
26	объекта	ветом	D	10.21	0.25	7.65	40.20	70.25
26	Обобщение и применение знаний о чело-	С развер-	Высо-	18,31	0,25	7,65	40,38	79,25
	веке и многообразии	ветом	KHH					
	организмов							
27	· .	С развер-	Высо-	16,62	1,03	9,49	32,87	63,80
	нение знаний по об-	нутым от-	кий					
	щей биологии (клет-ке, организму, эволю-	ветом						
	ции органического							

28	мира и экологических закономерностях) в новой ситуации Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	С развер- нутым от- ветом	Высо-	32,24	1,90	20,11	68,20	92,38
29	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	С развер- нутым от- ветом	Высо-	28,83	1,25	17,30	60,52	91,50

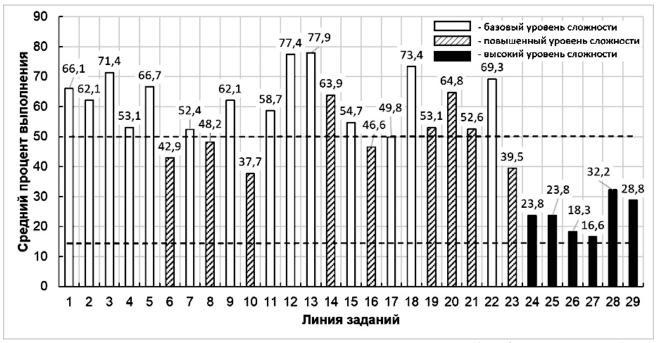


Рис. 4. Результативность выполнения заданий I и II части КИМ (профили выполнения) в 2023 году. Пунктирные линии соответствуют пороговым значениям для заданий базового уровня сложности (50%), повышенного и высокого уровня (15%)

Средний процент выполнения, рассчитанный по всем группам участников и всем вариантам КИМ, изменялся в пределах 16,62–77,94 и лишь в одном случае оказался ниже пороговой величины 50% (линия № 17 базового уровня сложности). Значения в части І КИМ варьируют в пределах 37,73–77,94%. Затруднения при выполнении большинства заданий этого раздела испытывали в основном лица из групп неудовлетворительно и удовлетворительно подготовленных участников. Значения в части ІІ изменялись в пределах 16,62–39,47%, причем некоторые задания оказались трудными и для многих выпускников с высоким и даже отличным уровнем подготовки. Как и в прошлые годы, значения показателей выполнения во второй части заметно ниже, чем в первой, что отражает уровень сложности заданий. Важно отметить, что именно во второй части КИМ преобладают контекстные (ситуационные) и эвристические задания. В них требуется анализ конкретных природных или экспериментальных ситуаций — примеров, которые зачастую незнакомы или плохо знакомы участ-

никам и которые нужно объяснить с позиции известных биологических закономерностей.

Выпускники с неудовлетворительным и удовлетворительным уровнем подготовки, как и в прошлые годы, по большинству линий показали результаты ниже порогового значения или близкие к нему. Экзаменуемые с отличным и хорошим уровнем подготовки существенно превысили средний процент выполнения по каждой линии, тем самым показав высокую степень владения необходимыми компетенциями.

3.2.1.2. Анализ выполнения заданий различного уровня сложности

Среди заданий <u>базового уровня сложности</u> разброс значений среднего процента выполнения, рассчитанного по всем группам участников, составил 49,81–77,94. Высокие значения зарегистрированы при выполнении заданий линий № 3, 12, 13, 18 (>70%), низкие – № 4, 7, 15, 17 (<50%).

Среди заданий <u>повышенного уровня сложности</u> разброс значений среднего процента выполнения, рассчитанного по всем группам участников, составил 37,73-64,78. Наиболее высокие значения зарегистрированы при выполнении заданий линий № 14, 20 (>60%), низкие – № 6, 10 (<45%).

При выполнении заданий высокого уровня сложности результаты оказались самыми низкими: средний процент выполнения, рассчитанный по всем группам участников, составил 16,62-32,24%. Подавляющее большинство неудовлетворительно подготовленных (не набравших пороговый балл) экзаменуемых не справилось с такими заданиями или вовсе не приступало к их выполнению. В группе удовлетворительно подготовленных (36–61 баллов) размах варырования среднего процента составил 7,65-20,11, в группе с хорошей подготовкой (60-80 баллов) – 32,87-68,20, с отличной подготовкой (81-100 баллов) – 63,80-92,38. Наиболее высокие значения зарегистрированы при выполнении заданий линий $\mathbb{N} 28$ (>30%), низкие – $\mathbb{N} 26,27$ (<20%).

Уровень результатов в целом соответствует заявленному в Спецификации КИМ уровню сложности заданий (табл. 14, рис. 5).

 Таблица 14

 Результаты выполнения заданий различного уровня сложности

	Средний процент выполнения ² , %						
Уровень		В группе	В группе	В группе	В группе		
сложности	Для всех	получивших	получивших	получивших	получивших		
задания	участников	менее	36–60	61–80	81–100		
		36 баллов	баллов	баллов	баллов		
Базовый	63,94	35,75	62,07	84,63	95,09		
Повышенный	49,91	16,52	44,82	78,29	94,43		
Высокий	23,92	1,18	13,26	50,58	82,87		

 $^{^{2}}$ Показатель рассчитан как среднее значение процента для данной категории лиц.

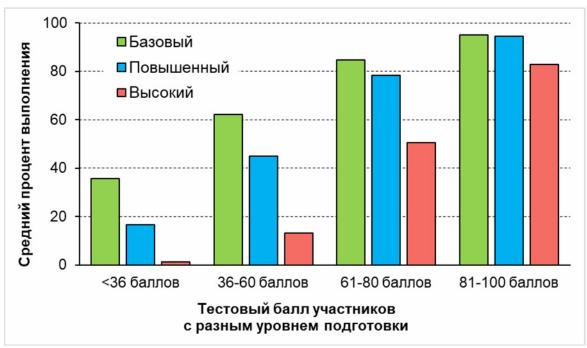


Рис. 5. Результаты выполнения заданий различного уровня сложности участниками экзамена с разным уровнем подготовки

Количество и перечень заданий, процент выполнения которых оказался ниже пороговых значений, рекомендуемых ФИПИ, приведен в таблице 15 как для всех экзаменуемых в сумме, так и для групп участников с различным уровнем подготовки. Более подробный содержательный анализ заданий с разной результативностью выполнения представлен в разделах 3.2.2 и 3.2.3.

Таблица 15 Количество и перечень заданий, в которых процент выполнения ниже пороговых значений, рекомендуемых ФИПИ

Уровень	Количество заданий (и номера линий)					
сложности		с процентом выпо	лнения ниже п	ороговых вели	гчин	
(пороговый	Для всех	В группе	В группе	В группе	В группе	
уровень	участ-	получивших	получивших	получивших	получивших	
выполнения)	ников	менее 36 баллов	36–60 баллов	61-80 баллов	81-100 баллов	
Базовый	1 (No 17)	13 (№ 1-5, 7, 9, 11,	4 (№ 4, 7,	4 (№ 4, 7,	0	
(<50%)		12, 15, 17, 18, 22)	15, 17)	15, 17)		
Повышенный	0	3 (№ 6, 10, 23)	0	0	0	
(<15%)						
Высокий	0	6 (№ 24–29)	4 (№ 24–27)	0	0	
(<15%)						

Таким образом, значения параметров меньше пороговых зарегистрированы только в группах участников, не преодолевших порогового значения, набравших 36–60 и, гораздо реже, 61–80 баллов. Учитывая численность соответствующих групп, можно утверждать, что, как и в прошлые годы, большая часть экзаменуемых удовлетворительно справилась с выполнением большинства заданий ЕГЭ по биологии.

3.2.1.3. Анализ выполнения заданий различного формата, требующих использования разных способов действия, умений и навыков

Выполнение заданий разного формата, требующих различных способов действия. Наилучшие результаты отмечены при выполнении заданий, требующих анализа информации, представленной в графической или табличной форме, а также в заданиях с поиском ответа по изображению на рисунке (рисунок 6). В этих случаях средний процент выполнения, рассчитанный по всем группам, составил, соответственно, 69,30 и 68,91, причем в группе неудовлетворительно и удовлетворительно подготовленных этот показатель превысил 40%. Неплохо справились экзаменуемые с решением биологических задач базового уровня (62,24%), дополнением информации в таблице (59,36%), установлением последовательности (59,25%) и с заданиями с множественным выбором (58,51%). Заметно сложнее для участников всех категорий оказались задания на установление соответствия (49,38%), а наиболее трудными стали задания с развернутым ответом (26,14%).

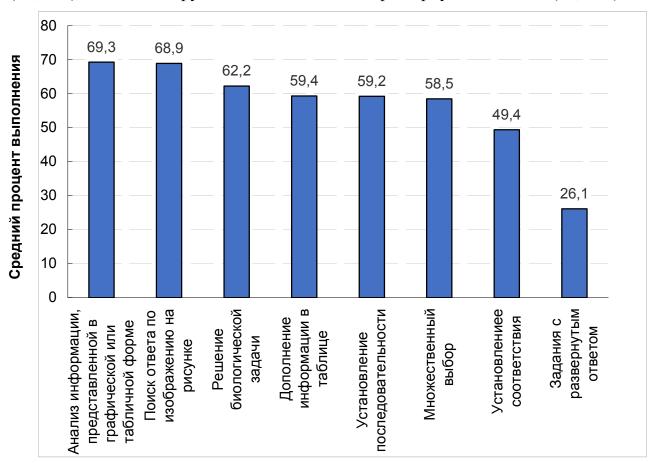


Рис. 6. Результаты выполнения заданий различного формата в 2023 году

Сходное соотношение результатов выполнения заданий различного формата отмечено среди участников с различным уровнем подготовки, за исключением отличной. Последние обычно хорошо выполняют почти все задания части I, независимо от их формы (исключения проанализированы ниже), затруднения же чаще всего возникают при выполнении заданий с развернутым ответом. Подобное соотношение результативности сравнимых заданий отмечено и в прошлые годы. Заметное ее повышение отмечено при дополнении информации в таблице и реше-

нии биологических задач базового уровня (на 13% и 5%, соответственно), а существенное снижение — в заданиях с множественным выбором (–13%). Впрочем, нельзя не отметить, что результаты выполнения в большой степени зависят от тематики и содержания конкретного задания, нежели от его формата.

Развитие исследовательских умений и навыков. Особое внимание к этим компетенциям — одна из главных тенденций в эволюции КИМ по биологии последних лет. В линии № 2 (прогнозирование результатов эксперимента, исходя из знаний о физиологии клеток и организмов, новшество 2022 г.) средний процент выполнения составил 62,11, что на 13% меньше прошлогоднего, хотя большинство участников, за исключением неудовлетворительно подготовленных, справились с заданием (таблица 13, рисунок 4). Сходная картина отмечена и в традиционных заданиях линии № 22 (анализ экспертных данных, в табличной или графической форме), где средний процент составил 69,30, что на 10% ниже прошлогоднего результата. Задания № 23 и № 24 представляют собой развитие прошлогодней линии № 22, здесь средний процент составил, соответственно, 39,47 и 23,76, против 37,88 в 2022 году.

Показатели, рассчитанные для удовлетворительно, хорошо и отлично подготовленных выпускников, почти всегда оказывались выше пороговых (исключение — линия 24 для удовлетворительно подготовленных), хотя и ниже прошлогодних. Это говорит о том, что большинство участников экзамена показало владение соответствующими навыками и умениями. Однако введение задания № 24, выполнение которого требует не только владения методологическими навыками, но и знаний из области клеточной биологии, биохимии, физиологии организмов, вызвало серьезные затруднения (анализ и пример задания даны в разделе 3.2.2).

Умение решать биологические задачи базового уровня сложности, как и в прошлые годы, показало большинство участников экзамена (исключение проанализировано в разделе 3.2.2), причем результаты текущего года оказались в среднем выше прошлогодних (средний процент выполнения в 2023 г. − 62,24, в 2022 г. − 57,41) в основном за счет повышения результативности по линии № 3 (генетическая информация в клетке, хромосомный набор, экологические закономерности, физиология организмов − см. раздел 3.2.2). Почти все участники с отличным уровнем подготовки, большинство «хорошистов» и многие «троечники» полностью выполнили эти задания: здесь средний процент выполнения составил, соответственно, около 100, 90 и 60. Наибольшие затруднения вызвало решение задач по генетике (средний процент всего 53,08).

С биологическими задачами высокого уровня сложности полностью справились в основном лишь участники с хорошим и отличным уровнем подготовки, причем результативность во всех группах экзаменуемых оказалась выше прошлогодней или сравнима с ней.

<u>Умение анализировать текст биологического содержания</u> – одно из важнейших базовых умений, необходимых для успешной сдачи ЕГЭ, поскольку оно нужно для понимания условий и требований каждого задания. Ошибки, связанные с невнимательным прочтением или непониманием условия, относятся к числу наиболее распространенных и сильно влияют на результативность

экзаменуемых, что отмечалось нами и в прошлые годы. Помимо этого, в КИМ входит задание, специально направленное на проверку этого умения на базовом уровне, — линия № 17. Анализ его выполнения показывает, что этим умением в должной степени обладают в основном выпускники с отличной подготовкой, хотя и они могут испытывать определенные трудности. О серьезных проблемах в этой области говорит тот факт, что это единственное задание базового уровня, где средний процент выполнения оказался ниже порогового (49,81%) и при этом стал на 27% ниже прошлогоднего. Причины и пример обсуждаются в разделе 3.2.2. Задание высокого уровня сложности на анализ текста в этом году было исключено из КИМ.

Умение анализировать графическую информацию (рисунки, схемы с изображениями биологических объектов, процессов). Большинство экзаменуемых показало умение узнавать и определять организмы или их органы, клеточные структуры на рисунке, причем наилучшим образом выполнялись задания о человеке. Распознавание элементов анатомии растений вызвало затруднения у большинства слабо подготовленных участников. При выполнении заданий, требующих более глубокого анализа, включая анализ процессов или соотнесение структуры и их функций, результативность оказалась заметно ниже. В целом экзаменуемые с недостаточной подготовкой при выполнении заданий, требующих анализа графической информации, испытывают больше затруднений, чем при выполнении аналогичных заданий, в которых не приходится работать с рисунком. Так, средний процент выполнения заданий с рисунками в открытом варианте составил 54,08%, в то время как для аналогичных заданий без рисунков – 60,63%. Исключение составляют отлично подготовленные выпускники и многие «хорошисты», у которых результаты обычно примерно одинаковы, что отражает хорошее владение соответствующими навыками. Сходные результаты регистрировались и в прошлые годы.

Заметим, что работа с изображениями требует не только понимания сущности изображенного, но нередко и владения принятой условной инфографикой (например, изображение хромосом на различных этапах клеточного цикла, клеточных органоидов, метаболических процессов и др.), что предполагает наличие опыта выполнения подобных заданий. Очевидно, таким навыком обладают лишь достаточно подготовленные экзаменуемые.

<u>Умения пользоваться геохронологической шкалой</u> и <u>таблицей генетического кода</u>, как и в прошлом году, показало большинство участников экзамена, серьезные затруднения возникали главным образом среди неудовлетворительно подготовленных выпускников. Эти умения можно считать сформированными у большинства экзаменуемых.

Причинами снижения баллов при выполнении заданий второй части КИМ, среди прочих, стали: слабое владение навыками внимательного чтения и анализа условия заданий, недостаточно сформированное умение четко и однозначно формулировать свои мысли, делать выводы, корректно использовать биологическую терминологию. Это в той или иной степени характерно для большинства недостаточно подготовленных выпускников, но регулярно отмечается и среди «хорошистов» или «отличников».

3.2.1.4. Сравнение результатов выполнения заданий в 2023 и 2022 году

Отсутствие полного соответствия содержания заданий в линиях КИМ двух лет вследствие структурных изменений (раздел 3.1) и вариативность содержания заданий в пределах линий существенно затрудняют сравнение. Однако анализ, проведенный с учетом структурных и содержательных изменений в КИМ-2023, показал, что форма профиля выполнения заданий оказывается принципиально сходной, хотя есть и различия:

- в четырех линиях (№ 1, 3, 14, 28) средний процент выполнения оказался заметно выше прошлогоднего (более, чем на 5%);
- в семи линиях (№ 2, 4, 11, 15, 16, 17, 22) средний процент выполнения оказался заметно ниже прошлогоднего (более, чем на 5%).

Сравнение результатов по уровню сложности задания показывает некоторое снижение показателей результативности по всем группам линий, однако форма распределения по уровню сложности остается неизменной.

Сравнение результатов выполнения заданий различного формата показывает, что соотношение их результативности осталось неизменным. Отмечено заметное повышение результативности в заданиях на дополнение информации в таблице и на решении биологических задач базового уровня (на 13% и 5% соответственно), а снижение — в заданиях с множественным выбором (–13%).

Анализ владения различными умениями и навыками показал следующее:

- улучшение результатов решения биологических задач разного уровня сложности, за исключением задач по генетике базового уровня;
- снижение результатов во многих заданиях, проверяющих наличие исследовательских умений и навыков, существенные проблемы отмечены при выполнении заданий линии № 24;
- существенное ухудшение результата выполнения специального задания на анализ биологического текста;
- отсутствие больших различий уровня умений анализировать графическую информацию, использовать геохронологическую шкалу и таблицу генетического кода.

Причины изменений результативности выполнения отдельных линий не всегда понятны, а в ряде случаев они, вероятно, носят случайный характер. Например, среди заданий одного содержательного блока или одного формата нередко встречаются как случаи повышения, так и снижения уровня результатов. Известные нам причины связаны в основном с особенностями содержания задания — они обсуждаются в разделах 3.2.2 и 3.2.3.

Отмеченные изменения привели к небольшому снижению среднего тестового балла в 2023 году (раздел 3.1), однако не вызвали серьезных изменений уровня результатов экзамена в целом.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий части І КИМ

Результаты выполнения каждой линии, список наиболее легких и наиболее трудных для участников заданий, анализ результатов в зависимости от уровня сложности, формы задания, проверяемых умений и навыков, а также

сравнение с результатами прошлого года представлены в предыдущем разделе. Ниже рассматриваются задания, вызвавшие наименьшие и наибольшие затруднения у экзаменуемых, указываются их характеристики и типичные ошибки, возникшие при выполнении, анализируются причины ошибок. В качестве примеров использованы задания открытого варианта КИМ, его выполняло 457 человек. Показатели результативности выполнения по группам участников с различной подготовкой приведены в таблице 13.

3.2.2.1. Задания части І, вызвавшие наименьшие затруднения

Анализ наиболее результативных заданий нередко позволяет выявить самые острые проблемы, затрагивающие основу предметных знаний. Рассмотрим примеры заданий базового и повышенного уровня сложности, средний процент выполнения которых составил соответственно более 70% и более 60% (в таблице 13 они выделены розовой заливкой).

Линия № 3 (базовый уровень) содержит задачи. Их решение представляет собой одну из форм активной деятельности учащихся и должно основываться на хорошем понимании теоретической базы. При выполнении конкретного задания требовалось показать умение оперировать знаниями из какой-то одной предметной области, но их разнообразие в целом оказалось высоким (природа генетической информации, протекание клеточного цикла и жизненных циклов организмов, особенности размножения, физиологии, экологии и пр.). Средний процент выполнения, рассчитанный для всех участников, составил 71,41, причем большинство выпускников с удовлетворительной, хорошей и отличной подготовкой показали высокие результаты. Важно, что в текущем году результативность оказалась максимальной за последние пять лет, что свидетельствует о прогрессе в освоении соответствующих знаний и навыков на базовом уровне. Увеличение показателей при решении простых задач коррелирует с повышением результативности выполнения соответствующих заданий второй части КИМ высокого уровня сложности (раздел 3.2.2.2). При этом умение решать простые задач из области генетики оставляет желать лучшего (см. ниже).

Задача открытого варианта оказалась среди наиболее простых.

Сколько хромосом содержит ядро диплоидной клетки, если в гамете организма данного вида 21 хромосома? В ответе запишите только соответствующее число.

Правильный ответ — 42. Результаты выполнения этого задания: средний процент — 83,37, в группе неудовлетворительно подготовленных — 60,00%, удовлетворительно — 84,58%, хорошо — 99,06%, отлично подготовленных — 100%. Самая распространенная ошибка — ответ «21» — свидетельствует о незнании основ биологии систем клеточного и организменного уровня и характерна для наименее подготовленных выпускников. Решение этой проблемы требует изучения азов биологии.

<u>Линия № 12 (базовый уровень)</u> проверяет знание некоторых принципов систематики и номенклатуры, без которых невозможно формирования стройных представлений о разнообразии организмов. Средний процент выполнения оказался меньше порогового значения только в группе неудовлетворительно

подготовленных выпускников, в остальных категориях он составил более 80—90%. Выборочный просмотр ответов в открытом варианте показывает, что не справившиеся с этим заданием участники плохо выполняют и другие задания, связанные с многообразием систем организменного уровня. В ряде случаев проверяется не только способность воспроизводить знания, но и владение ими. В этом отношении очень типично задание открытого варианта:

Установите последовательность систематических групп, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Кипарисовые
- 2) Эукариоты
- 3) Секвойя вечнозелёная
- 4) Голосеменные
- 5) Растения
- 6) Секвойя

Правильный ответ — 361452. Условие содержит название семейства Кипарисовые, которое не упоминается в учебниках и известно лишь наиболее эрудированным ученикам. Однако понимая иерархический принцип систематики и зная, что название вида всегда состоит из двух слов, а первое слово в нем — название рода, а также зная соподчинение таксонов Эукариоты, Растения и Голосеменные, подготовленный экзаменуемый без труда определит положение и загадочных Кипарисовых.

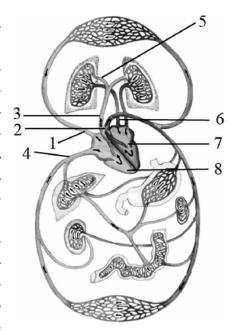
Результаты выполнения: средний процент — 78,56, в группе неудовлетворительно подготовленных — 40,95%, удовлетворительно — 83,18, % хорошо и отлично подготовленных — 100%. Наиболее типичная ошибка — перепутаны пункты 2 и 5 — говорит о незнании основ макросистемы живой природы учащимися со слабой подготовкой. Для ее устранения необходимо обратиться к материалу из соответствующих разделов, изучаемых в основной школе. Некоторые участники представили ответ в обратном порядке, что свидетельствует о невнимательном прочтении условия или о неверном представлении о ранговом соподчинении групп.

<u>Линия № 13 (базовый уровень)</u>, как и следующая, представляет собой часть модуля с заданиями о биологии человека, в котором два задания привязаны к одному рисунку или схеме. Первое задание модуля (№ 13) требует определить по изображению какую-то структуру или этап процесса, а второе (№ 14) рассматривает его особенности, включая функциональные, аналогично другим модулям первой части КИМ (раздел 3.1).

В линии № 13 требуется определить один из компонентов изображенного объекта, что предполагает знание основ анатомии или гистологии человека, соответствующей терминологии, а также владение навыком анализа графической информации. С этими заданиями справились даже многие участники со слабым уровнем подготовки. В открытом варианте рассматривается анатомия кровеносной системы.

Каким номером на рисунке обозначена нижняя полая вена?

Правильный ответ – 4. Результаты выполнения: средний процент – 84,03, в группе неудовлетворительно подготовленных – 60,00%, удовлетворительно – 88,79%, хорошо – 93,40%, отлично подготовленных – 100%. Высокая результативность здесь вполне понятна, т.к. похожие схемы есть в любом учебнике по биологии человека для основной школы и в разнообразных наглядных пособиях. Типичные ошибки выявить не удается, так как незнакомые с анатомией участники, вероятно, выбирали ответ наугад. Для решения проблемы необходимо начать с изучения азов предмета, уделив особое внимание принятым в анатомии человека особое внимание принятым в анатомии человека особое



бенностям инфографики (цветовое обозначение артериальной и венозной крови, расположение на схемах левой и правой стороны тела и т.п.). Хорошие результаты дает использование цветных атласов, адаптированных для школьников. Прекрасно работают наглядные пособия в виде разборных муляжей человеческого тела и отдельных его частей (наподобие конструктора «разбери и собери человека») – их нередко с интересом используют даже слабо мотивированные учащиеся.

Линия № 14 (повышенный уровень), входя в состав модуля о человеке, содержит задания, привязанные к тому же изображению, что и линия № 13. Элементы структуры следует соотнести с какими-то их особенностями, среди которых немало физиологических черт. Понимание связи строения и функционирования биологических объектов относится к числу важнейших умений в курсе биологии, на его проверку и направлены задания линии. Успешность их выполнения зависит от конкретной проблематики, от того, каким именно системам органов или аспектам жизнедеятельности посвящено то или иное задание. Многолетний опыт говорит о том, что экзаменуемые лучше владеют материалом о системе покровов, опорно-двигательной, пищеварительной и кровеносной системах, хуже - о лимфатической, нервной, выделительной и гуморальной. Анализ результативности выполнения заданий № 13 и № 14 показывает, что уровень знания анатомии выше, чем понимание функциональных основ. Причем хорошее понимание физиологии возможно только при наличии соответствующей анатомической базы, поэтому высокие результаты отмечены в основном среди участников с хорошей и отличной подготовкой. Рассмотрим задание открытого варианта.

Установите соответствие между характеристиками и кровеносными сосудами человека, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

1) 1

2) 2

3) 3

- А) доставляет кровь в правое предсердие
- Б) самая крупная артерия организма
- В) сосуд малого круга кровообращения
- Г) выносит кровь из правого желудочка
- Д) имеет максимально высокое давление крови
- Е) несет артериальную кровь

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ — 123322. Результаты выполнения: средний процент — 78,56, в группе неудовлетворительно подготовленных — 40,95%, удовлетворительно — 83,18%, хорошо — 100%, отлично подготовленных — 100%. Обычно ошибки являются результатом незнания правил изображения элементов анатомии человеческого тела (принято с вентральной стороны, поэтому левая часть на рисунке будет справа), анатомической номенклатуры сосудов и сердца (путают легочные артерии и вены, предсердия и желудочки). Недостаточное знание строения влечет за собой невозможность понять функционирование системы. Здесь в процессе подготовки помогает самостоятельное выполнение рисунков и схем, классических таблиц «структура-функции». Хорошие результаты дает составление графических схем, включающих элементы задействованных структур и процессов. В старших классах можно использовать блок-схемы, наподобие тех, что задействованы при обучении информатике и основам программирования.

<u>Линия № 18 (базовый уровень)</u> содержит задания из содержательного блока «Экосистемы и присущие им закономерности». Их выполнение, как и в прошлые годы, в большинстве случаев не вызвало особых проблем, за исключением группы неудовлетворительно подготовленных участников. Соответствующие разделы биологии хорошо изложены в учебниках, а в некоторых ОО реализуются отдельные курсы по экологии. Подобные задания широко представлены в различных сборниках и знакомы учащимся.

Результаты выполнения задания открытого варианта показали достаточный уровень понимания причин устойчивости экосистем.

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Дубрава – устойчивая экосистема, так как в ней

- 1) замкнутый сбалансированный круговорот веществ
- 2) обитают продуценты и редуценты
- 3) почва содержит мало гумуса
- 4) цепи питания длинные, разветвлённые
- 5) биомасса консументов преобладает над биомассой продуцентов
- б) обитает большое количество видов растений и животных

Правильный ответ — 146. Результаты выполнения: средний процент — 68,93, в группе неудовлетворительно подготовленных — 47,62%, удовлетворительно — 65,89%, хорошо — 88,21%, отлично подготовленных — 95,31%. Наиболее распространенная ошибка — выбор п. 2 — отмечена во всех группах экзаменуемых. Подготовленные участники, выбирая этот вариант ответа, возможно, имели в виду, что присутствие продуцентов и редуцентов как раз и обеспечива-

ет баланс круговорота. Однако игнорирование любой из верных причин является грубой ошибкой, хотя и не очень распространенной.

<u>Линия № 20 (повышенный уровень)</u> проверяет владение материалом из областей эволюционной биологии и экологии. Эти задания разнообразны по тематике, а объединены требованием установить последовательность объектов или стадий процесса. Уровень выполнения в последние годы (при наличии сравнимых заданий) показывает достаточное владение материалом даже в группе набравших немного баллов. Задание открытого варианта вполне типично. Подобная тематика широко освещается в процессе обучения, хорошо изложена в учебниках и пособиях, а использованный пример относится к числу классических и поэтому хорошо известных.

Установите последовательность процессов, протекающих при первичной сукцессии на склонах вулкана после его извержения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование тонкого слоя почвы
- 2) формирование лесного сообщества
- 3) развитие кустарников и древесного подроста
- 4) формирование травяного сообщества
- 5) заселение склона листоватыми и накипными лишайниками

Правильный ответ – 51432. Результаты выполнения: средний процент – 60,61, в группе неудовлетворительно подготовленных – 21,43%, удовлетворительно – 57,24%, хорошо – 94,34%, отлично подготовленных – 100%. Самая распространенная ошибка – позиционирование на первом месте пункта 1. Она допущена в основном слабо подготовленными участниками и считается довольно грубой, так как без появления первых организмов процесс формирования почвы невозможен. Допустившие ошибку демонстрируют непонимание природы почвы как биокосного тела и принципов почвообразования.

3.2.2.2. Задания части I, вызвавшие наибольшие затруднения

Ниже рассмотрим линии заданий базового уровня сложности, средний процент выполнения которых составил менее 55% и повышенного уровня – менее 45% (в таблице 13 они выделены голубой заливкой). Эти задания требуют особого внимания, так как результаты их выполнения показывают наиболее распространенные ошибки, а низкий уровень выполнения свидетельствует о серьезных недостатках в освоении соответствующих разделов большинством учащихся, включая «хорошистов» и даже «отличников».

<u>Линия № 4 (базовый уровень)</u> — задача по генетике. Она относится к числу элементарных, но в последние годы нередко усложнена использованием разнообразной терминологии, что и стало причиной некоторого снижения среднего процента выполнения, которое было особенно заметным в прошлом году (–11%), а в текущем составило –6%. Для понимания причин рассмотрим типичное по результативности задание открытого варианта.

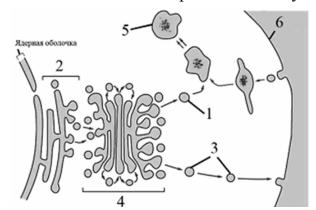
Сколько вариантов генотипов получится у потомства при дигибридном скрещивании моногомозиготного по доминантному аллелю и дигомозиготного по рецессивным аллелям организмов? Ответ запишите в виде числа.

Правильный ответ – 2. Результаты выполнения: средний процент – 49,89, в группе неудовлетворительно подготовленных – 18,10%, удовлетворительно – 46,26%, хорошо -75,47%, отлично подготовленных -93,75%. Веер полученных ответов огромен – от 1 до 25. Если отбросить самые невероятные и низкочастотные варианты, выставленные, скорее всего, наугад, то выявляется основная причина ошибок - неверное понимание термина «моногомозиготный по доминантному аллелю» применительно к дигибридному скрещиванию. Кроме этого, экзаменуемый должен знать, что означают термины «генотип», «рецессивный», «аллель» – итого семь важных генетических терминов. Эта высокая терминологическая нагрузка, вероятно, и стала причиной низкой результативности. Если бы условие содержало буквенные обозначения родительских генотипов, то результат был бы гораздо выше. Владение терминологией абсолютно необходимо для понимания закономерностей наследственности и изменчивости. Допускающим подобные ошибки учащимся следует обстоятельно повторить соответствующий общебиологический раздел, а педагогам – уделять больше внимания проблемам терминологии. Хорошие результаты дает составление учащимися толковых словарей по соответствующим предметным разделам и периодическое использование домашних заданий или проверочных работ в форме заданий на соответствие, решения кроссворда или комбинированного словарного диктанта.

<u>Линия № 6 (повышенный уровень)</u> входит в состав модуля о биологии систем клеточного и организменного уровней. Задания № 5 и № 6 привязаны к одному рисунку или схеме. Первое задание модуля (№ 5) требует определить по изображению какую-то структуру или этап процесса, а второе (№ 6) рассматривает его особенности, включая функциональные, аналогично другим модулям первой части КИМ. Тематически задания модуля очень разнообразны, но первое задание модуля всегда выполняется лучше второго: знание морфологии и в этом случае превышает понимание принципов функционирования. Задание № 5 и № 6 открытого варианта проверяет знания из области биологии клетки. Первое требует определить, каким номером обозначена пищеварительная ваку-

оль) — оно неплохо выполнено экзаменуемыми всех категорий. Рассмотрим более трудное задание № 6:

Установите соответствие между характеристиками и клеточными структурами, обозначенными на схеме цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) участвует в самопереваривании клетки (автолизе)
- Б) транспортирует вещества к аппарату Гольджи
- В) участвует в синтезе белков
- Γ) обеспечивает секрецию веществ из клетки

КЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

- Д) осуществляет внутриклеточное пищеварение
- Е) сливается с плазмалеммой при экзоцитозе

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ -122313. Результаты выполнения: средний процент -46,06, в группе неудовлетворительно подготовленных -8,10%, удовлетворительно -39,49%, хорошо -83,02%, отлично подготовленных -92,19%.

Задание касается достаточно известных подготовленным учащимся клеточных процессов, но осложнено необходимостью понимать соответствующую инфографику (что возможно только при хорошем знании сущности процесса), а также терминологической насыщенностью условия и смыслового содержания. Последнее выражается в присутствии на схеме и в условии как минимум девяти (!) клеточных процессов: синтез белков на шЭПР, везикулярный транспорт («большой путь» – из шЭПР через аппарат Гольджи к лизосомам или плазматической мембране), модификация и перемещение молекул в аппарате Гольджи, слияние лизосом с пищеварительной вакуолью, внутриклеточное пищеварение, автолиз, экзоцитоз, эндоцитоз. Выполнение таких заданий требует серьезной подготовки, поэтому превышение порогового значения среднего балла всеми категориями участников, кроме неудовлетворительно подготовленных, вызывает оптимизм. Самая распространенная ошибка касается позиционирования пункта Е: учащиеся часто путают процессы экзо- и эндоцитоза, а некоторые, вероятно, приняли структуру 1 за частицу, поглощаемую амебоидной клеткой. Прочие ошибки являются еще более грубыми, но встречаются гораздо реже. Затруднения, возникающие при выполнении заданий, требующих анализа рисунков и схем, отмечались нами и в прошлые годы.

Предотвращение подобных ошибок требует основательного анализа клеточных процессов с использованием, как уже говорилось при анализе «простых» заданий о человеке, самостоятельного составления таблиц, графических схем, выполнения рисунков. В данном случае может оказаться эффективным выполнение заданий на установление последовательности с элементами в виде рисунков. Сходные процессы можно рассматривать на разных объектах. В данном случае можно проанализировать питание амебы или других «простейших животных», работу «фагоцитов» человека и т.п.

<u>Линия № 7 (базовый уровень)</u> входит в состав того же модуля, что и предыдущая, но касается особенностей функционирования систем клеточного или организменного уровня, вопросов селекции и биотехнологии. Тематически задания также очень разнообразны, поэтому уровень их выполнения (довольно низкий у всех, кроме «отличников») зависит от конкретного содержания. Задание открытого варианта проверяет знание теоретических закономерностей генетики. Оно интересно тем, что, несмотря на заявленный базовый уровень, вызвало серьезные затруднения во всех группах участников, включая набравших высокие баллы.

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже утверждений можно отнести к хромосомной теории наследственности Т. Моргана?

- 1) Местоположение гена в хромосоме называется локус.
- 2) Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются совместно.

- 3) Близкие виды образуют гомологичные ряды наследственной изменчивости.
- 4) Гены аутосом и половых хромосом наследуются независимо друг от друга.
- 5) При скрещивании гомозигот расщепление в потомстве отсутствует.
- 6) Сцепление генов может нарушаться в результате кроссинговера.

Правильный ответ -246. Результаты выполнения: средний процент -43,87, в группе неудовлетворительно подготовленных -27,62%, удовлетворительно -38,08%, хорошо -62,26%, отлично подготовленных -75,00%.

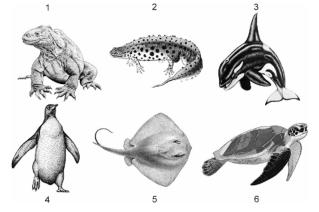
Почему же это задание оказалось таким трудным, несмотря на использование общеизвестных положений? Дело в том, что здесь приводятся действительно базовые положения генетики, причем все они соответствуют истине. Однако выбрать необходимо только те, которые относятся к теории Т. Моргана, что требует знаний из области истории биологии. Несомненно, внесение этого исторического аспекта и стало главной причиной низкого результата. Знания о выдающихся ученых — авторах главных теорий и первооткрывателей основных законов — является частью освоения предметов естественнонаучного цикла, подобно тому, как знание выдающихся литераторов является неотъемлемой частью изучения литературы. Однако при изучении биологии этот аспект в последние годы отходит на задний план. Очевидно, при подготовке к экзамену следует внимательнее относится к этой стороне изучения предмета. Заметим, что похожая ситуация отмечена и в ходе анализа результатов по другим линиям, включающим задания сходной направленности.

Линия № 10 (повышенный уровень) входит в состав модуля о многообразии организмов и может содержать рисунок. Результаты его выполнения немногим отличаются от прошлогодних, серьезные затруднения возникали в основном у лиц со слабой подготовкой. Как и в прошлые годы, в среднем менее результативными оказываются задания по ботанике, так как соответствующие разделы изучаются в основной школе, а их повторению в старших классах не всегда уделяется должное внимание. Дополнительные проблемы создает и тот факт, что многие материалы изложены в соответствующих учебниках упрощенно или не изложены вообще, так как рассчитаны на учащихся 6—7 классов, почти не знакомых с основами общей биологии. При подготовке к экзамену учащиеся должны переосмыслить изложенный там материал в свете знаний по цитологии, биохимии, теории эволюции и экологии, что представляет собой непростую интеллектуальную задачу. Впрочем, сказанное в многом относится

и к материалу из зоологических разделов. Ситуация же с биологией растений более сложная, так как она изучается самой первой.

Задание открытого варианта проверяет знание многообразия животных и их особенностей:

Установите соответствие между характеристиками и организмами, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каж-



дой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНИЗМЫ
А) сбрасывание рогового покрова во время линьки	1) 1
Б) наличие извилин в коре больших полушарий	2) 2
В) постоянная температура тела	3) 3

- Г) один шейный позвонок
- Д) трёхкамерное сердце без перегородки в желудочке
- Е) развитие из яиц с кожистой оболочкой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ – 133221. Результаты выполнения: средний процент – 40,48, в группе неудовлетворительно подготовленных – 6,67%, удовлетворительно -34,11%, хорошо -72,64%, отлично подготовленных -87,50%. И в этом примере задание весьма насыщенно, что отражает его повышенный уровень сложности: выполняя его, экзаменуемые должны показать разнообразные зоологические знания, так как использованные характеристика касаются особенностей строения, физиологии и развития организмов, а рисунок при этом включает изображения шести животных из пяти классов. Вероятно, это и стало главной причиной затруднений. Ошибки весьма разнообразны, их конкретные причины установить в большинстве случаев не удается. Несколько чаще встречаются затруднения в выборе характеристик тритона, представителя хвостатых земноводных (организм 2), так как его ошибочно относили к пресмыкающимся. Замечательно, что проблем с организмом 3 (косатка, млекопитающее) почти нет. Решением проблемы может стать выделение времени на повторение материала о многообразии организмов в 10-11 классе, что возможно при введении соответствующих элективных учебных предметов.

<u>Линия № 15 (базовый уровень)</u> включает задания по биологии человека, которые могли содержать рисунок. Заметим, что задания о человеке в среднем выполняются лучше, чем задания о многообразии организмов, что отмечалось и в прошлые годы. Причин тому две: 1) больший уровень мотивации к изучению человека, так как знания о собственном организме получать интереснее и полезнее, чем о животных и растениях; 2) биологию человека изучают позднее зоологии и ботаники, поэтому уровень остаточных знаний выше. Результативность выполнения данной линии в среднем оказалась существенно ниже прошлогодней, но сильно варьирует в зависимости от конкретного содержания. Некоторые причины снижения процента выполнения позволяет понять анализ задания открытого варианта.

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Что характерно для желудка человека?

- 1) наличие гладких мышц в стенках
- 2) соединение протоком с поджелудочной железой
- 3) наличие ворсинок в слизистой оболочке
- 4) присутствие многочисленных желёз в слизистой оболочке
- 5) выработка фермента амилазы
- б) выработка фермента пепсина

Правильный ответ — 146. Результаты выполнения: средний процент — 52,74, в группе неудовлетворительно подготовленных — 37,14%, удовлетворительно — 43,46%, хорошо — 73,11%, отлично подготовленных — 98,44%. Средний процент здесь лишь немного превышает пороговое значение для заданий базового уровня сложности, а у слабо подготовленных участников оказывается заметно ниже. Мы видим здесь две причины низкой результативности. Вопервых, низкий уровень знания особенностей анатомии и гистологии органов пищеварительного тракта (ошибочный выбор пунктов 2 и 3). Второй пункт, вероятно, выбирался из-за названия железы, а третий — по аналогии со стенкой тонкого кишечника. Во-вторых, недостаточность знаний из области физиологии и биохимии процесса пищеварения в этом органе (некоторые путают амилазу и пепсин). И в данном случае улучшить ситуацию может введение элективных учебных предметов. Известны примеры включения в программу таких предметов изучения элементов психологии и психофизиологии, что повышает мотивацию обучающихся.

Линия № 17 (базовый уровень) проверяет умение работать с текстом биологического содержания, касающегося эволюционной проблематики. Это единственная линия в первой части КИМ, где в текущем году отмечено значение среднего процента выполнения ниже порогового (49,81%). При этом результативность выполнения оказалась на 27% ниже прошлогодней, а затруднения испытывали участники всех уровней подготовки. Дело в том, что умение анализировать научный текст требует не только наличия соответствующих языковых навыков, но и 1) конкретных знаний из предметных областей, 2) владения специальной терминологией (тексты очень насыщены терминами), 3) понимания сути рассматриваемых примеров, которые нередко включают особенности конкретных организмов. Последнее особенно усугубляет ситуацию, так как недостаток знаний особенностей конкретных видов, даже важных в практическом отношении, представляет собой одну из хронических проблем. Большинство участников показало недостаточное владение этими компетенциями. Анализ задания открытого варианта позволяет назвать еще одну причину, помимо перечисленных выше универсальных.

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания научных взглядов Ж.-Б. Ламарка. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1) Учёный является создателем первой эволюционной теории, в которой излагались взгляды об историческом развитии видов. (2) Ж.-Б. Ламарк первым выдвинул гипотезу самопроизвольного зарождения жизни на Земле. (3) Историческое развитие живой природы учёный представлял как непрерывное поступательное движение от низших форм жизни к высшим. (4) Он считал наследственную изменчивость, борьбу за существование и естественный отбор движущими силами эволюции. (5) Он был убеждён в изначально заложенном в каждом живом организме стремлении к совершенству и прогрессивному развитию. (б) Учёный выделил три формы борьбы за существование: внутривидовую, межвидовую, борьбу с неблагоприятными условиями среды.

Правильный ответ — 135. Результаты выполнения: средний процент — 43,76, в группе неудовлетворительно подготовленных — 20,00%, удовлетворительно — 42,06%, хорошо — 60,38%, отлично подготовленных — 78,13%. Мы видим, что в этом примере, как и в некоторых заданиях № 7 и № 27, речь идет о содержании авторской научной теории, которая, в отличие от теории Моргана, была изначально отвергнута научным сообществом и поэтому изучается в школе весьма кратко, в упрощенном виде. Отсюда и низкая результативность выполнения этого задания.

3.2.3. Содержательный анализ выполнения заданий части II КИМ

Раздел в 2023 году включал одно задание повышенного и шесть заданий высокого уровня сложности. Как и в прошлые годы, значения показателей выполнения заданий во второй части заметно ниже, чем в первой (см. табл. 13, рис. 4). За исключением линии № 23, содержащей задания повышенного уровня сложности, в остальных линиях большинство участников получило 0 баллов (рисунок 7). 298 человек, то есть 5,9% от общего количества участников основного этапа в регионе, вообще не приступили к выполнению ни одного из заданий этого раздела КИМ. Ниже мы проанализируем отдельно особенности выполнения заданий каждой линии и на примерах из открытого варианта КИМ рассмотрим основные ошибки и затруднения участников экзамена.

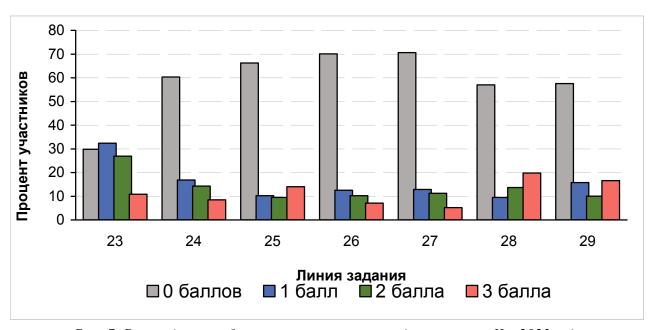
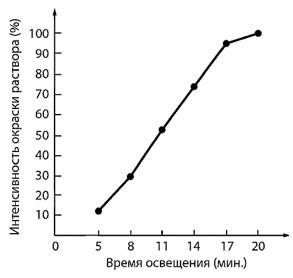


Рис. 7. Распределение баллов при выполнении заданий части II в 2023 году

Линии № 23 и № 24 образуют единый модуль, направленный на проверку сформированности методологических умений и навыков. Задания обеих линий касаются одного эксперимента, описание и результаты которого приводятся в начале. Затем формулируются сами задания. Вот описание экспериментального исследования из открытого варианта КИМ.

Экспериментатор изучал процессы, протекающие в хлоропластах листа герани. Для этого он приготовил суспензию хлоропластов, которую добавил в пробирки с избытком АДФ, Фн, НАДФ+, минеральных солей и воды. Затем пробирки освещали различное время, после чего в них добавляли раствор йода одинаковой концентрации. В результате раствор в пробирках окрашивался в синий цвет различной интенсивности. Результаты эксперимента представлены на графике.



Линия № 23 (повышенный уровень) проверяет владение основами методологии экспериментальных исследований. Ее задания требуют наличия представлений о типах используемых переменных, требованиях к условиям проведения эксперимента, нулевой гипотезе, необходимости контроля. Средний процент выполнения в этой линии оказался максимальным среди заданий второй части КИМ, а большинство экзаменуемых получило 1 балл (рис. 7). Причем серьезные затруднения испытывали в основном участники с неудовлетворительной подготовкой. Однако и набравшие высокие баллы «отличники» нередко испытывали затруднения. Уровень выполнения заданий текущего года несколько выше, чем сравнимых прошлогодних заданий линии № 22, так как содержит лишь часть его элементов, которые к тому же перестали быть новшеством.

Оказалось, что наилучшим образом сформировано умение определять зависимую и независимую переменные. Вероятная причина состоит в том, что аналогичный вопрос присутствовал в КИМ 2022 года и поэтому хорошо знаком учащимся. Навыки формулировки нулевой гипотезы и представления о постановке контрольных экспериментов развиты в меньшей степени, так как эта задача менее знакома и более сложна по существу. Наибольшие затруднения вызвало задание об эксперименте, содержащее элементы из области биохимии (изучение активности фермента), что неудивительно, так как задания из этого раздела биологии всегда вызывают проблемы. Темы из области биохимии и в особенности метаболизма сложны по существу и требуют не только биологических знаний, но и понимания законов химии.

Задание открытого варианта оказалось типичным в отношении и содержания, и результативности выполнения.

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая — зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие два условия должны выполняться при постановке <u>отрицательного контроля*</u> в этом эксперименте? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

Результаты его выполнения: средний процент – 42,38, в группе неудовлетворительно подготовленных – 10,48%, удовлетворительно – 38,32%, хорошо – 69,81%, отлично подготовленных – 83,33%. Большинство участников верно указало обе переменные, что ожидаемо, так как подобные вопросы не очень сложны по существу и широко представлены в материалах для подготовки к экзамену, включая официальные сборники заданий. Слабо подготовленные выпускники иногда путали переменные или допускали более грубые ошибки, однако этот вопрос вызвал наименьшее число затруднений. Вопросы об условиях проведения и цели отрицательного контроля оказался более трудным. Наименее подготовленные участники чаще всего вовсе не пытались дать ответ, а более подготовленные нередко ошибались, особенно говоря о целях отрицательного контроля. В последнем случае отвечающие нередко ограничивались общими фразами («для наиболее эффективного изучения процессов в хлоропластах») или ссылались на повышение точности («для повышения точности результата», «в целях повышения точности измерений» и т.п.).

Линия № 24 (высокий уровень) также входит в состав методологического блока и проверяет умение делать выводы на основе проведенного эксперимента и осуществлять прогноз результатов. Его введение является по существу новшеством 2023 года. Средний процент выполнения во всех группах участников оказался ниже, чем у заданий предыдущей линии, так как здесь требовалось знание тонких механизмов изучаемого процесса, а также умение ясно и однозначно формулировать выводы, следующие из представленных данных. Владение обеими компетенциями, как показывает анализ ответов, отставляет желать лучшего. Наименее результативным оказалось задание о функционировании сократительной вакуоли, предполагающее понимание ее значения и принципа работы. Многие экзаменуемые не знали о ее роли в процессах осморегуляции и поэтому не смогли дать правильные ответы. Результаты выполнения задания открытого варианта также невысоки.

Объясните, чем обусловлено окрашивание раствора. Почему цвет раствора не изменится, если добавить в состав суспензии амилазу? Как изменятся результаты эксперимента, если перед его началом в суспензию хлоропластов внести концентрированную уксусную кислоту, которая снизит pH раствора до 2 единиц? Ответ поясните.

Средний процент выполнения — 16,99, в группе неудовлетворительно подготовленных — 0,32%, удовлетворительно — 6,23%, хорошо — 36,16%, отлично подготовленных — 80,21%. Учащиеся с недостаточной подготовкой не приступали к ответу или ограничивались самыми общими фразами. Прочие в большинстве смогли объяснить, чем обусловлено окрашивание раствора (раствор йода окрашивает крахмал в синий цвет — это хорошо известная химическая реакция на наличие крахмала) и указали тот факт, что амилаза расщепляет крахмал, но затруднились при ответе на последний вопрос. Заметим, что и в этом примере многие проблемы связаны с недостаточным знанием клеточных биохимических процессов. В этом случае экзаменуемые должны были привлечь материал из курса химии (что такое рН, какие свойства раствора отражают его значение).

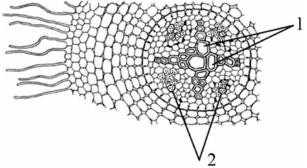
В целом, как и в 2022 году, внедрение в КИМ заданий, посвященных методологии биологического эксперимента, хотя и сказалось на результатах, но не привело к радикальному их снижению.

<u>Линия № 25 (высокий уровень)</u> включает задания на анализ изображения биологического объекта. Как и в прошлые годы, здесь требуется проанализировать рисунок, определить, что изображено, обосновать свое мнение и ответить на дополнительные вопросы. Причем, если объект определен неверно, то выставляется 0 баллов за все задание, независимо от остального содержания ответа. Самые низкие результаты получены в заданиях с изображением растений, что, как уже говорилось, довольно типично.

Рекордно низкий результат получен при выполнении задания с изображением гаметофитов двух сосудистых растений: из 429 экзаменуемых, выполнявших это задание, все неудовлетворительно подготовленные получили исключительно нулевые оценки, средний процент удовлетворительно подготовленных составил 3,87, хорошо подготовленных — 36,90, а у отлично подготовленных — 90,00. Уже отмечалось, что задания из области ботаники всегда вызывают много затруднений, а задания о жизненных циклах растений относятся к числу наиболее проблемных.

Задание открытого варианта типично как в отношении результативности выполнения, так и содержания.

Назовите структуры анатомического строения корня, обозначенные на рисунке цифрами 1, 2. Укажите функцию каждой из них. В какой зоне корня сделан данный поперечный срез?



Результаты выполнения: средний процент -24,43, в группе неудовлетворительно подготовленных -1,27%, удовлетворительно -8,57%, хорошо -57,86%, отлично подготовленных -95,83%.

Одной из причин затруднений в этом примере следует считать использование в условии не продольного среза корня, как в большинстве учебников, а поперечного. Экзаменуемым была предложена измененная ситуация, справиться с которой труднее. Тем не менее уровень выполнения сопоставим с другими заданиями линии и вполне типичен для второй части КИМ, что не может не радовать.

Второй причиной проблем, возникающих при выполнении заданий с изображениями объектов, по-прежнему следует считать недостаточное внимание, уделяемое в школе выполнению и анализу биологического рисунка. Этому в значительной мере способствует практика использования рабочих тетрадей с готовыми рисунками и компьютерных презентаций: учитель теперь не рисует на доске, а ученик не выполняет рисунки своей рукой.

Третья причина — отсутствие или недостаточно эффективная реализация практической части курса в большинстве школ, которая позволила бы непосредственно знакомиться с объектами и самостоятельно фиксировать результаты наблюдений. Впрочем, здесь нельзя не отметить определенный прогресс,

связанный с закупкой для целого ряда ОО лабораторного оборудования или даже биологических лабораторных классов, осуществленной благодаря грантовой поддержке Правительства Санкт-Петербурга или федерального центра.

Линия № 26 (высокий уровень) контролирует наличие навыков обобщения и применения знаний о человеке или многообразии организмов, то есть использует материал, изучаемый в основной школе. Средний процент выполнения сравнительно низкий среди заданий второй части КИМ (18,31) и находится примерно на уровне прошлогоднего. Затруднения отмечены у представителей всех групп выпускников, включая отлично подготовленных, а неудовлетворительно подготовленные часто вообще не приступали к выполнению задания. Дело в том, что здесь требовалось не просто перечислить факты, а обобщить и объяснить их с позиции известных закономерностей, четко аргументируя ответ. Умение анализировать ситуацию, делать выводы и однозначно формулировать свои мысли, как уже говорилось, развито в должной мере далеко не у всех экзаменуемых. Эта проблема особенно остро ощущается в группе слабо подготовленных, но стала причиной потери баллов и у многих «хорошистов» и «отличников». Ситуацию усложняет и необходимость оперировать знаниями, полученными в основной школе, которые часто оказываются забытыми, а их повторению уделяется недостаточно внимания.

Наиболее трудным в этом году оказалось задание из области биологии человека: средний процент выполнения — всего 6,38, что намного ниже порогового значения. В данном случае была рассмотрена новая для учащихся ситуация: требовалось объяснить роль в регуляции углеводного обмена не поджелудочной железы, вырабатывающей инсулин и глюкагон (эта ситуация знакома многим), а ряда других органов. А это требовало хорошего понимания физиологии и особенностей их метаболизма, а также умения находить функциональные связи между ними. Задание открытого варианта содержало материал о физиологии зрения у животных.

Птицы, особенно дневные хищники, способны видеть очень мелкие объекты на большом расстоянии. За счёт каких особенностей структур глаза у таких птиц обеспечивается высокая острота зрения? Какие фоторецепторы преобладают в сетчатке глаза коршуна по сравнению с сетчаткой глаза у совы? Ответ поясните.

Результаты его выполнения: средний процент -20,28, в группе неудовлетворительно подготовленных -0,63%, удовлетворительно -9,50%, хорошо -42,77%, отлично подготовленных -82,29%. Задание выполнено лучше, чем многие другие из этой линии. Здесь необходимо, используя материал, изучаемый в разделе о биологии человека, интерпретировать его применительно к другим позвоночным - птицам, учитывая особенности их образа жизни. Требовалось и показать знание биологии конкретных птиц - коршуна и совы. Все это представляет собой непростую задачу, а знание биологии конкретных организмов, как уже указывалось, зачастую неудовлетворительно.

Повышению результативности может способствовать повторение в старших классах материала, изученного в основной школе, его переработка с позиций общебиологических знаний. Неплохие результаты дает самостоятельное составление учащимися таблиц, сравнивающих представителей разных таксонов между собой по самым разным признакам. При этом эффективнее использовать именно электронные таблицы, поскольку они позволяют включать сравнительно большой объем информации, не ограниченный размером бумажных листов, фильтровать данные по различным позициям, а также выделять нужные элементы, делая их наглядными, или включать рисунки, схемы.

<u>Линия № 27 (высокий уровень)</u> проверяет умение применять и обобщать знания в основном из областей экологии и эволюции. Результативность выполнения оказалась самой низкой: средний процент — 16,62 — находится вблизи порогового значения. Как и в заданиях предыдущей линии, низкие значения в этом разделе КИМ регистрируются ежегодно. Проблемы возникают у представителей всех групп экзаменуемых, а слабо подготовленные обычно вовсе не приступают к ответу или ограничиваются общими фразами, незначимыми в контексте задания. Причины затруднений в основном те же, что и в предыдущей линии. В данном случае ситуация усугубляется тем, что именно здесь чаще всего встречаются контекстные задания, требующие анализа новых или мало знакомых учащимся природных примеров с позиций известных им закономерностей.

Анализ показывает, что материалом экологической тематики выпускники владеют лучше, чем эволюционной. Именно ко второй категории относится наиболее трудное задание о «кошмаре Дженкина» (средний процент выполнения 3,17), где предлагался анализ материала в контексте истории биологии. Необходимо было дать ответ критике теории Дарвина не с современных позиций, а с позиции оппонента второй половины XIX века и с точки зрения биологии начала XX века. Поэтому неудивительно, что всего лишь 6 человек (0,44% из 1379, выполнявших это задание), получили максимальную оценку 3 балла, только 10 человек (0,72%) – 2 балла, 75 человек (5,44%) – 1 балл, а подавляющее большинство (93,40%) показало нулевой результат. Задание открытого варианта также оказалось в числе вызвавших большие затруднения.

Биологи выяснили, что у позвоночных животных в среднем 10% из всех происходящих мутаций являются вредными и могут снижать приспособленность организмов. Почему наличие вредного аллеля часто не приводит к гибели организма и отбраковыванию аллеля естественным отбором? Почему возникновение подобных мутаций эволюционисты рассматривают в качестве эволюционного фактора? В каких популяциях, больших или малых, естественный отбор выбраковывает вредные мутации наиболее эффективно?

Результаты его выполнения: средний процент – 15,68, в группе неудовлетворительно подготовленных – 1,27%, удовлетворительно – 8,41%, хорошо – 30,50%, отлично подготовленных – 62,50%. И в этом примере слабо подготовленные участники обычно не приступали к ответу. Нельзя не заметить, что задание требует довольно глубокого понимания механизма действия факторов эволюции, что типично для заданий этой линии 2023 года (раздел 3.1). Более подготовленные обычно давали правильный ответ только на первый вопрос (причины: рецессивность мутаций, которые не проявляются фенотипически у гетерозигот, или же сходное действие нескольких взаимозаменяемых генов). В некоторых случаях ответ оказывался неполным: например, говорилось только

о рецессивности аллелей, без объяснения. А это, согласно критериям оценивания, приводило к нулевой оценке. Наиболее подготовленные участники экзамена отвечали и на второй вопрос, получая 2 балла. Ответ на вопрос о размере популяций часто оказывался верным («в больших»), но сопровождался неверным объяснением, что не позволяло засчитать этот элемент.

Низкие результаты в заданиях эволюционной направленности высокого уровня сложности воспроизводятся ежегодно и вполне понятны. Понимание характера и механизмов эволюции жизни относится к числу наиболее сложных учебных задач, так как это требует интеграции знаний из большинства разделов биологии. При подготовке учащихся по этой тематике важно использовать современные школьные учебники, в которых объясняется не только значение тех или иных процессов, но и с современных позиций рассматриваются их механизмы, приводятся корректные примеры. Хорошие результаты дает проведение семинаров, на которых обсуждаются наиболее острые вопросы эволюционизма.

<u>Линия № 28 (высокий уровень)</u> проверяет умение решать задачи по цитологии в новой ситуации. Средний процент выполнения оказался заметно выше прошлогоднего среди участников всех уровней подготовки. Это объяснимо отсутствием в текущем году принципиально новых типов задач и адаптацией участников образовательного процесса к новшествам прошлого года. На основном этапе экзамена в регионе были использованы задачи нескольких типов:

- 1) по молекулярной биологии на закономерности матричных процессов с учетом полярности цепочек нуклеотидов
- определение открытой рамки считывания, транскрибируемой цепи ДНК и последовательности аминокислот полипептида;
- определение транскрибируемой цепи ДНК и последовательности аминокислот начала полипептида (вариация задачи на определение открытой рамки считывания);
- определение последовательности нуклеотидов тРНК по известной последовательности ДНК и переносимой ею аминокислоты;
 - 2) на определение числа хромосом
 - в клетках организма растения;
 - в ходе гаметогенеза у позвоночного животного.

Результаты выполнения представлены в таблице 16.

Таблица 16
Результаты выполнения заданий линии № 28 различной тематики по группам участников с различным уровнем подготовки в 2023 году

	Средний процент выполнения, %				
Содержание	для всех	в группе	в группе	в группе	в группе
задания	участ-	набравших	набравших	набравших	набравших
	ников	< 36 баллов	36-60 баллов	61-80 баллов	81-100 баллов
Молекулярная био-	35,24	2,39	25,53	72,59	93,63
логия (матричные					
процессы)					
Определение числа	22,37	0,41	11,72	58,00	93,01
хромосом в клетках					

Видно, что задания по молекулярной биологии выполняются успешнее, чем по классической цитологии всеми группами участников, за исключением «отличников». Для последних тип задания не имел значения. Среди таких задач наилучшие результаты получены для сравнительно новых заданий, требующих определения открытой рамки считывания, хотя в группе «отличников» результативность неожиданно оказалась ниже, чем при выполнении заданий другого типа.

Открытый вариант содержал задачу по молекулярной биологии:

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)).

5'-ΑΤЦΓЦΓΑΤЦΓЦΑΤΓΑ-3' 3'-ΤΑΓЦΓЦΤΑΓЦΓΤΑЦΤ-5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Укажите последовательность этапов решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательности нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Результаты выполнения: средний процент — 28,01, в группе неудовлетворительно подготовленных — 0,63%, удовлетворительно — 13,24%, хорошо — 64,15%, отлично подготовленных — 96,88%. Выполнение молекулярнобиологических заданий этой типологической группы вызвало наибольшее число ошибок во всех группах, кроме отличников, что необычно для классического задания, используемо,го в течение многих лет и широко представленного в открытых источниках.

Многие участники со слабой подготовкой не приступали к выполнению задания или же совершали разнообразные грубые ошибки. Более подготовленные в большинстве показали умение пользоваться таблицей генетического кода и знание его свойств, понимание принципа комплементарности как основы протекания матричных процессов.

Приведем главные причины ошибок, которые регистрируются при выполнении заданий на матричные процессы из года в год:

- непонимание принципов функциональной связи ДНК, иРНК, тРНК, полипептидов, взаимосвязи этапов синтеза белков (регистрируется среди участников с низким уровнем подготовки);
- непонимание причин и характера полярности молекул нуклеиновых кислот, игнорирование полярности фрагментов нуклеиновых кислот, ошибочное указание полярности в участках полипептида (регистрируется среди участников с низким уровнем подготовки);

- недостаточное владение терминологией, ошибочное использование терминов, например, «значимая часть иРНК начинается с нуклеотида AVI» (регистрируется чаще среди участников с низким уровнем подготовки, иногда и у более подготовленных);
- использование неверной формы записи последовательностей нуклеотидов или аминокислот, например, разделение триплетов, нуклеотидов или аминокислот запятыми, точками с запятой (регистрируется в основном среди участников с низким или, реже, хорошим уровнем подготовки);
- невнимательное прочтение текста задания (встречается у участников всех категорий).

Устранить многие из этих проблем помогает постадийное решение задач («по действиям») с подробным объяснением каждого шага. Использование заученных в ходе «натаскивания» готовых алгоритмов помогает при решении самых типичных задач, но не работает в измененных ситуациях.

Средний процент выполнения заданий на определение числа хромосом в клетках сравним с прошлогодним. При этом задания о растениях оказались более успешными, чем о животных, что отражает недостаточное понимание процессов, протекающих в ходе их гаметогенеза. Основные проблемы в задачах о растениях связаны с недостатком понимания особенностей жизненного цикла покрытосеменных, в частности, природы их гаметофита, что отмечалось и в прошлые годы. Улучшению общей картины может способствовать повторение в старших классах материала, изученного в основной школе, его переработка с позиций общебиологических знаний о биологии клетки и природе наследственной информации.

<u>Линия № 29 (высокий уровень)</u> проверяет умение решать задачи по генетике в новой ситуации. Результативность выполнения примерно соответствует прошлогодней. В регионе линия была представлена задачами трех типов, все на дигибридное скрещивание и кроссинговер:

- 1) построение генетической карты на основании анализа результатов скрещиваний;
 - 2) сцепление с полом и кроссинговер;
- 3) псевдоаутосомное наследование признаков (тип заданий, внедренный в 2022 году).

Средний процент выполнения составил соответственно 28,15, 28,71 и 23,05, а результативность участников с различным уровнем подготовки показана на рисунке 8. Наиболее трудными оказались задачи на псевдоаутосомное наследование. Задачи первого типа не вызвали дополнительных затруднений, так как представляют собой результат развития классических заданий линии № 22 прошлых лет и знакомы учащимся. Отсутствие сравнительно простых задач, в которых один признак сцеплен с полом, а другой аутосомный, существенного влияния на результаты не оказало.

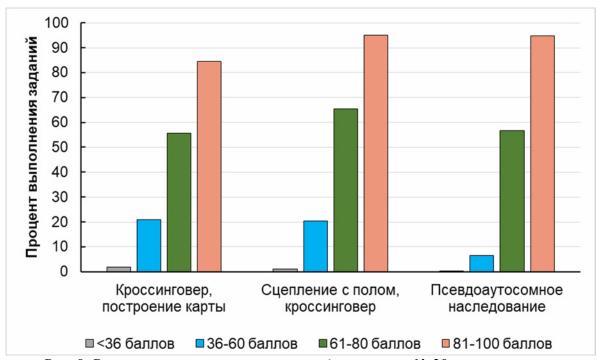


Рис. 8. Результативность выполнения заданий линии № 29 экзаменуемыми с разным уровнем подготовки в 2023 году

Задание открытого варианта относится ко второй типологической группе.

У человека аллели генов куриной слепоты (ночной слепоты) и ихтиоза (заболевание кожи) находятся в одной хромосоме и наследуются сцепленно с полом. Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был ихтиоз, а у отца — куриная слепота, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний. Родившаяся в этом браке гомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок, страдающий ихтиозом. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

Результаты выполнения: средний процент -37,35, в группе неудовлетворительно подготовленных -1,59%, удовлетворительно -26,64%, хорошо -76,42%, отлично подготовленных -96,88%.

Как и в прошлые годы, недостаточно подготовленные выпускники испытывали многочисленные затруднения в определении генотипов родителей и потомства (заметим, что в условии генотипы родителей не приводятся), признака, сцепленного с полом, иногда решая задачу как на аутосомное наследование в условиях третьего закона Менделя. Источником потери баллов среди хорошо подготовленных учеников становится неполное оформление схемы скрещивания (например, не приводятся гаметы, не указываются фенотипы и пол потомков) или недостаточно полное объяснение результатов.

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

• Неверное указание генотипов гамет. Например, для гетерозиготы AaBb указываются гаметы A, a, B, b. Эта ошибка свидетельствует о полном непонима-

нии сущности явления. В этом случае, в соответствии с рекомендациями ФИПИ, выставляется 0 баллов за все задание вне зависимости от качества решения остальной части. Отмечено среди участников с низким уровнем подготовки.

- 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). Отмечено среди участников с низким уровнем подготовки.
- Задача на сцепление с полом решается как на аутосомное наследование. Характерно для наименее подготовленных.
- Отсутствие необходимых пояснений. Например, в задаче открытого варианта не приводится объяснения фенотипического расщепления во втором скрещивании, которого требует условие. Регистрируется среди всех категорий участников.
- Задачи на псевдоаутосомное наследование решаются как на типичное сцепление с X-хромосомой. Характерно для участников с низким уровнем подготовки.
- В задачах на наследование генов, локализованных только в X-хромосоме, в составе Y-хромосомы указываются гомологичные гены. Характерно в основном для участников с низким уровнем подготовки и некоторых «хорошистов».
- Не распознается наличие кроссинговера, задача решается как на независимое наследование признаков. Характерно в основном для участников с низким уровнем подготовки и некоторых «хорошистов».

Устранение смысловых ошибок требует тщательного анализа механизмов генетических процессов, рассматриваемых в условии. Этому должно предшествовать изучение механизмов хранения и реализации наследственной информации, а также основательное изучение ее поведения в ходе клеточного цикла и размножения организмов. Без этого успешное решение задач по генетике невозможно, а практика механического использования заученных алгоритмов решения к высоким результатам обычно не приводит.

3.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий

Согласно ФГОС СОО метапредметные результаты обучения принято группировать по трем направлениям, отражающим способность обучающихся использовать на практике универсальные учебные действия (УУД) — познавательные, коммуникативные и регулятивные. Ниже мы рассмотрим влияние сформированности метапредметных умений на выполнение заданий КИМ, для удобства сведя информацию в таблицу 17. Их компоненты сформулированы применительно к особенностям предмета. Звездочкой (*) отмечены номера линий, характерные примеры заданий из которых подробно рассмотрены выше в разделах 3.2.2 и 3.2.3.

Влияние метапредметных результатов обучения на выполнение заданий ЕГЭ по биологии

Компоненты УУД	Задания, для выполнения которых важно владение соответ- ствующими УУД	Основные ошибки, их причины и последствия. Выводы о сформированности навыков УДД
	1. Позна	авательные УУД
		логические действия
Выявление причинно- следственных связей	Проверяется во многих заданиях, особенно важно в № 2, 3*, 4*, 8, 16, 18*, 20*, 24*, 26*, 27*, 28*	Неверный прогноз результатов наблюдений. Ошибки в определении последовательности действий при решении проблемы, передачи сигнала в органе слуха, протекании процесса сукцессии. Грубые ошибки в интерпретации экспериментальных данных, ошибочные выводы. Многие путают механизмы и результаты процесса, особенно в заданиях по эволюции. Навык недостаточно развит в основном у слабо подготовленных участников
Выявление сходных черт, закономерно-стей и различий в объектах и явлениях	Проверяется во всех заданиях, тре- бующих сравни- тельного анализа	Грубые ошибки в выводах. Навык недостаточно развит в основном у слабо подготовленных участников
Умение клас- сифицировать объекты	№ 12*	Неверное определение последовательности соподчинения таксонов вследствие непонимания иерархического принципа и правил биологической номенклатуры. Хорошо развит у большинства участников
Понимание причинной взаимосвязи структурафункция	№ 6*, 14*, 25*, 26*	Игнорирование или слабое понимание связи приводит к разноплановым грубым ошибкам при выполнении заданий на установление соответствия или в развернутых ответах. Приводит к ошибкам при определении функции элементов по их изображению, в сравнительном морфо-функциональном анализе живых систем. Навык недостаточно развит у экзаменуемых со слабой подготовкой, в остальных случаях уровень развития коррелирует с тематикой задания
Умение распо- знавать действие законов природы в явлениях ок- ружающего мира	№ 26*, 27*	Грубые ошибки при выполнении контекстных заданий, требующих интерпретации незнакомой ситуации с позиции имеющихся знаний. Умение развито должным образом лишь у отлично подготовленных выпускников

1 7	N. 20*	II
Умение опреде-	№ 29*	Непонимание условий выполнения законов ге-
лять условия		нетики приводит к грубым ошибкам при ре-
применимости		шении задач. Например, задача на сцепленное
законов, теорий		наследование решается как на независимое,
		а признаки, сцепленные с полом, рассматрива-
		ются как аутосомные. Слабо подготовленные
		выпускники видят законы Менделя даже там,
		где нет условий для их выполнения
		педовательские действия
Владение ме-	Задания № 23*,	Многочисленные ошибки при формулировке
тодологиче-	24*	нулевой гипотезы, определении условий по-
скими основа-		становки контроля и его целей. Навык развит
ми проведения		в достаточной степени у меньшей части уча-
эксперимента,		стников (лишь у хорошо и отлично подго-
наблюдения		товленных)
Умение делать	На проверку этого	Выбираются или формулируются выводы,
правильные	умения специаль-	не следующие из представленных данных.
выводы из	но направлено за-	Отмечается недостаточность этого умения
представлен-	дание № 22 и не-	у многих экзаменуемых, за исключением
ных данных	которые задания	большинства «отличников»
	линии № 24*	
Способность	Из области мате-	Арифметические ошибки приводят к невер-
интегрировать	матики – № 3*, 4*,	ным ответам при решении задач. Встречают-
знания из раз-	29*	ся в единичных случаях
ных предметов	Из области исто-	Недооценка важности историко-научной ин-
и предметных	рии – № 7*, 17*,	формации привела к многочисленным ошиб-
областей	27* (хотя здесь	кам при выполнении этих заданий и потере
	речь и идет об ис-	баллов даже у отлично и хорошо подготов-
	тории биологии)	ленных участников экзамена
	Из области химии –	Непонимание смысла значений рН привело
	№ 23*, 24*	к непониманию условия заданий и грубым
		ошибкам. Недостаточно развита у слабо под-
		готовленных участников
	Интеграция зна-	Слабость развития этого навыка особенно
	ний из различных	ощутима при выполнении заданий по теории
	областей биологии	эволюции высокого уровня сложности. Дос-
	характерна для	таточно сформировано только у отлично
	многих заданий	подготовленных участников.
	КИМ (в большей	
	степени – № 27*)	
		та с информацией
Оценка досто-	№ 17*	Ошибки в выборе элементов текста, соответ-
верности ин-		ствующих истине. Задание вызвало много
формации		предметных ошибок. Оценить уровень сфор-
		мированности компетенции не представляет-
		ся возможным
верности ин-	1.3. Рабог	Ошибки в выборе элементов текста, соответствующих истине. Задание вызвало много предметных ошибок. Оценить уровень сформированности компетенции не представляет-

2. Коммуникативные УУД				
2.1. Владение	<u>№ 23*–29*</u>	Неясное или слишком краткое изложение		
языковыми		мыслей приводит к потере баллов, т.к. эксперт		
средствами для		ПК не должен догадываться, что же имел в ви-		
изложения		ду отвечающий, домысливая ответ за него.		
своих мыслей,		Недостаточность этого умения стала одной		
доказательств,		из главных причин ошибок и важным источ-		
выводов		ником потери баллов у многих участников,		
		дававших развернутые ответы, включая от-		
		лично и хорошо подготовленных.		
		Нередко встречаются грамматические и пунк-		
		туационные ошибки, в т.ч. при написании на-		
		учных терминов		
2.2. Умение	Это умение необ-	Низкий уровень читательской грамотности		
понимать и	ходимо для пони-	стал причиной большого числа ошибок, ко-		
внимательно	мания условий всех	гда экзаменуемые не смогли понять требова-		
анализировать	заданий, но осо-	ний задания. В задании № 17 многочислен-		
письменную	бенно важно в за-	ные ошибки допущены при выборе верных		
речь	дании № 17*, на-	элементов текста вследствие неверного по-		
	правленном на ана-	нимания смысла сказанного. Сформировано		
	лиз текста биоло-	в достаточной степени у большинства участ-		
	гического содержа-	ников, подготовленных хорошо и отлично,		
	ния, и в заданиях	и у некоторых «троечников»		
	второй части КИМ			
	Ţ	лятивные УУД		
		Самоконтроль		
Умение кор-	Необходимо для	Многие участники допускают досадные		
ректировать	успешного выпол-	ошибки:		
свою деятель-	нения всех зада-	– забыл вписать ответ в отведенное поле или		
ность	ний при проверке	– перенести на бланк ответов;		
	собственных отве-	 перепутал поля в бланке ответа; 		
	тов, поиске оши-	– использовал неверные единицы измерения		
	бок, описок и т.п.	(например, дал ответ в виде дроби, а не		
		в процентах) и т.п.		
		Все эти ошибки стали причиной снижения		
		балла у многих участников. Сформировано		
		в достаточной степени в основном у хорошо		
		и отлично подготовленных участников		
3.2. Самоорганизация				
	Эта группа умений	Судя по результатам экзамена в целом (рас-		
	необходима для	пределение тестового балла, численность		
	успешной подго-	групп с разным уровнем подготовки) степень		
	товке к экзамену,	сформированности оставляет желать лучше-		
	но оценить состоя-	го. Констатировать ее должный уровень мож-		
	ние очень трудно	но лишь для участников из группы отлично		
		подготовленных		

На результатах выполнения экзаменационной работы в той или иной степени сказывается степень сформированности всех УУД, хотя численно в представленном списке преобладают именно познавательные. Среди УУД, заметно влияющих на результативность выполнения заданий второй части КИМ, необходимо особенно выделить коммуникативные, связанные с умением использовать языковые средства для ясного выражения своих мыслей. Снижение этих навыков выпускников в течение ряда лет отмечает большинство экспертов ПК по биологии региона, имеющих многолетний опыт работы со школьниками и проверки ответов ЕГЭ.

3.4. Выводы: элементы содержания, умения и виды деятельности, освоенные выпускниками ОО региона в различной степени

> Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.

Элементы содержания:

- биология как наука и ее методы, уровни организации живого;
- систематические категории и их соподчиненность;
- строение клетки и ее компонентов, функции основных органоидов;
- базовые понятия генетики, представление о формах изменчивости организмов;
 - законы Г.Менделя;
- разнообразие организмов: автотрофы и гетеротрофы, прокариоты и эукариоты;
 - разнообразие организмов: классы позвоночных животных;
- анатомия систем органов человека: покровной, опорно-двигательной, пищеварительной и кровеносной, функционирование кровеносной системы;
- структура экосистем, причины их устойчивости, последовательность сукцессионных изменений (в знакомой ситуации).

Умения и виды деятельности:

- методологические основы экспериментального исследования: умение определять зависимую и независимую переменные;
- прогнозирование результатов биологического эксперимента, исходя из знаний о физиологии клеток и организмов (на базовом уровне);
 - умение классифицировать объекты;
- навык решения простейших биологических задач по биохимии и цитологии (на базовом уровне);
- навыки распознавания биологических объектов, явлений или их свойств по словесному описанию;
- умение определить таксономическое положение организма, узнавать элементы тела животного и человека на рисунке;
 - умение использовать геохронологическую шкалу;

- умение использовать таблицу генетического кода;
- навыки использования генетической символики;
- анализ данных, представленных в табличной или графической форме, выбор выводов на основании анализа (на базовом уровне).

➤ Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.

<u>Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом нельзя считать достаточным:</u>

- понимание механизмов транспорта веществ в клетке и протекания метаболических процессов;
- решение задач по генетике высокого уровня сложности на псевдоаутосомное наследование признаков;
- понимание хода жизненных циклов растений, природы гаметофита у семенных растений, затруднения при анализе структурно-функциональных связей в организме растения, осморегуляции у одноклеточных организмов;
- знание анатомии особенностей гистологии органов человека, понимание функционирования систем органов: лимфатической, экскреторной и гуморальной, особенностей физиологии процессов пищеварения и некоторых этапов обмена веществ;
- понимание основных вех развития биологических знаний в историконаучном контексте, роль выдающихся ученых-биологов (за исключением наиболее известных) в развитии представлений о живом;
 - понимание механизмов действия факторов эволюции живого;
- методологические основы экспериментального исследования: навыки формулировки нулевой гипотезы и представление о контрольном эксперименте;
- навыки углубленного анализа графической информации, в т.ч. соотнесения структур и функций, протекания клеточных процессов;
- умение распознавать действие законов природы в явлениях окружающего мира;
- владение языковыми средствами для изложения своих мыслей, доказательств, выводов;
- владение навыками самоконтроля (умение корректировать свою деятельность).

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых большинством школьников региона с соответствующим уровнем подготовки нельзя считать достаточным по группам экзаменуемых:

Хорошо и отлично подготовленные: соответствует перечисленному в предыдущем списке.

Неудовлетворительно и удовлетворительно подготовленные (дополнительно к перечисленным в предыдущем списке):

- знание разнообразия организмов: отделы растений;
- понимание особенностей онтогенеза конкретных групп животных, растений;

- навыки распознавания элементов анатомии растения по рисунку, определение функции элементов;
- навыки решения биологических задач по генетике, усложненных использованием разнообразной терминологии;
- умение решать задачи по генетике и цитологии высокого уровня сложности;
 - умение анализировать тест биологического содержания;
- развитие исследовательских в том числе большинства методологических умений и навыков;
- способность интегрировать знания из разных предметов и предметных областей;
- умение понимать и внимательно анализировать письменную речь, включая условия заданий;
- знание биологической терминологии, навыки корректного использования терминов и понятий.
- ▶ Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).
- в четырех линиях (№ 1, 3, 14, 28) средний процент выполнения оказался заметно выше прошлогоднего (более, чем на 5%);
- в семи линиях (№ 2, 4, 11, 15, 16, 17, 22) средний процент выполнения оказался заметно ниже прошлогоднего (более, чем на 5%); в линиях № 4 и № 16 снижение отмечено и в прошлом году;
- заметное повышение результативности в заданиях на дополнение информации в таблице и снижение в заданиях с множественным выбором (-13%);
- улучшение результатов решения биологических задач разного уровня сложности (в среднем +8%), за исключением задач по генетике базового уровня;
- снижение результатов в некоторых заданиях, проверяющих наличие исследовательских умений и навыков;
- существенное ухудшение результата выполнения задания на анализ биологического текста базового уровня сложности;
- отмеченные изменения привели к небольшому снижению среднего тестового балла, однако не вызвали серьезных изменений уровня результатов экзамена в целом; причины проанализированы в разделах 2.5 и 3.2.2.
- > Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет.

Анализ показал, что структурные изменения не оказали заметного влияния на результаты экзамена в целом. Существенными оказались следующие содержательные изменения КИМ (раздел 3.1):

• продолжающееся внедрение заданий, проверяющих владение методологическими умениями и навыками, когда некоторые (линия № 24) оказались трудными для многих экзаменуемых (построение нулевой гипотезы, определение условий проведения контрольных экспериментов и их цель);

- появление заданий, требующих анализа знаний в историко-биологическом контексте и понимания особенностей конкретных авторских научных теорий (Т. Моргана, Ж.-Б. Ламарка, «кошмар Дженкина»), вызвало серьезные затруднения у большинства участников;
- наличие заданий высокого уровня сложности, требующих глубокого понимания действия факторов эволюции, привело к снижению результативности в соответствующих заданиях линии № 27.

Появление задач по генетике, требующих построения генетической карты на основании анализа результатов скрещиваний, не вызвало дополнительных затруднений, так как они представляют собой результат развития классических заданий линии № 22 прошлых лет и знакомы учащимся.

3.5. Выводы о связи динамики результатов ЕГЭ-2023 с использованием рекомендаций для системы образования Санкт-Петербурга, включенных в отчет в 2022 году

Анализ по разделу затруднен отсутствием в нашем распоряжении конкретных данных о выполнении рекомендаций во многих ОО региона. На основании имеющихся данных можно заключить следующее.

- 1. Педагоги результативных ОО региона часто используют следующие рекомендации:
- формируют набор учебников из числа указанных в актуальном ФПУ, учитывая специфику своих обучающихся и направлений деятельности ОО, активно используют современную научно-популярную литературу и материалы интернет-сайтов, публикующих доступную широкой аудитории корректную и правдивую информацию о достижениях современной биологии и медицины;
- проводят интенсивную внеурочную и консультационную работу с учащимися;
- интенсивно консультируются у сотрудников кафедры ЕМОиИ СПб АППО (биология) и методистов ИМЦ, творчески относятся к полученным рекомендациям;
- активно участвуют в вебинарах, семинарах, конференциях и других мероприятиях различного уровня, позволяющих повысить уровень педагогического мастерства;
- активно участвуют в обмене педагогическим опытом (методическими разработками, приемами, наглядными материалами и т.п.), способствующим достижению хороших результатов при освоении сложных тем.
- 2. Педагоги ряда менее результативных ОО в текущем году посещали занятия курсов повышения квалификации, конференции и семинары, участвовали в вебинарах. Это способствовало заметному улучшению результатов ЕГЭ у выпускников ряда ОО.

- 3. В некоторых ОО, выпускники которых показали низкие результаты выполнения экзаменационной работы по биологии, в течение последних лет можно констатировать следующее.
- Отдельные учителя крайне пассивно относятся к своей работе и ее результатам, не стремятся изменить сложившуюся ситуацию, что может быть связано как с особенностями контингента ОО, так и с личностью самих педагогов или их профессиональным выгоранием.
- Профессиональная квалификация некоторых педагогов вызывает нарекания, некоторые из них не стремятся повысить свою предметную квалификацию, несмотря на достаточно обширный спектр возможностей по ее совершенствованию.
- В ряде случаев администрация ОО основным показателем качества работы педагога считает отсутствие неудовлетворительных (а зачастую и удовлетворительных) отметок у обучающихся. При этом создается специфическая рабочая обстановка, когда даже негативно относящиеся к самому учебному процессу (не посещающие уроки, не выполняющие домашние задания и т.п.) обучающиеся абсолютно уверены, что им все равно будет выставлена удовлетворительная отметка. С таким же настроем эти учащиеся приступают к ГИА. В этой ситуации никакие усилия педагогов по повышению качества знаний учащихся результата не приносят.

4. СОСТАВ И КАЧЕСТВО РАБОТЫ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ (ПК)

Предметная комиссия по биологии в 2023 году включает 94 эксперта, в проверке работ принимали участие 92. Среди них численно преобладали педагоги общеобразовательных организаций, в состав входили также специалисты СПбАППО, методисты ИМЦ, преподаватели вузов, учреждений дополнительного образования, сотрудники РАН. Все они успешно прошли квалификационные испытания, уровень их подготовки соответствует требованиям нормативных документов.

3 человека из числа участвовавших в проверке ответов имеют статус ведущего эксперта, 15 — старшего, 74 — основного. 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 ПК в дни проверок, как и в прошлые годы, высокая (98%). Данные о работе комиссии на всех этапах проведения экзамена представлены в таблице 18.

Показатели деятельности ПК по биологии на всех этапах проведения экзамена по биологии в 2023 году

Показатель деятельности комиссии	Значение
Всего проверено работ, содержащих ответы в заданиях части II	5208
Количество работ, не содержащих развернутых ответов (не приступа-	310
ли к части II)	
Всего проверок (с учетом двукратной проверки каждой работы и	10465
третьей проверки)	
Среднее количество работ, проверенных одним экспертом	110,1
Максимальное количество работ, проверенных одним экспертом	155
Количество работ, проверенных третьим экспертом	623
Процент работ, проверенных третьим экспертом	11,9
Количество работ, отобранных для межрегиональной перекрестной	382
проверки	

Доля работ, направленных на проверку третьему эксперту, составила 11,9, что несколько больше, чем в прошлом году, но меньше, чем в 2020—21 гг. (в 2022 году — 10,2%, 2021 году — 15,3%, в 2020 году — 16,5%). Многолетний опыт анализа позволяет назвать типичные ошибки и недочеты в работе экспертов, их причины. Среди них отметим следующие.

- Элементы субъективности при оценивании соответствия ответа эталону, ошибки и затруднения при квалификации степени полноты и правильности ответа, невнимательное прочтение ответов и критериев оценивания. Причиной этого в ряде случаев является отсутствие опыта работы в составе ПК у ряда экспертов, недоучет вариативности критериев оценивания в разных линиях и вариантах КИМ.
 - Технические ошибки, небрежность и помарки при заполнении протоколов.

Устранение указанных недостатков требует дальнейшего совершенствования работы ПК, повышения квалификации ее членов. Нескольким экспертам рекомендовано дополнительное повышение квалификации и индивидуальные консультации, в некоторых случаях возможно изменение статуса эксперта.

Несмотря на отмеченные недостатки, большинство экспертов ПК продемонстрировало высокий уровень квалификации, ответственности и профессионализма.

5. СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ КОНФЛИКТНОЙ КОМИССИИ

В конфликтную комиссию (КК) было подано 171 заявление о несогласии с выставленными баллами (табл. 19) — на 11% меньше, чем в 2022 году. Апелляций по процедуре проведения экзамена не было. Большинство заявлений от-

клонено, 29 (17%) — удовлетворено, причем 10 (6%) — с понижением баллов. В нескольких случаях зарегистрированы технические ошибки при распознавании записей ответов в первой части работы. Максимальное изменение первичных баллов в результате апелляции по второй части работы — 3 балла.

Таблица 19 Показатели деятельности конфликтной комиссии на основном этапе проведения экзамена по биологии в 2023 году

Показатель	Количество	Процент от числа поданных заявлений
Количество заявлений о несогласии с выстав-	171	
ленными баллами		
Отклонено	142	83%
Удовлетворено	29	17%
Из них:		
с понижением баллов	10	6%
с повышением баллов	14	8%
без изменения баллов	5	3%

Как и в прошлые годы, значительное количество апеллянтов имело результаты ниже порогового значения (36 баллов). Основной причиной удовлетворения апелляций стали ошибки и недочеты в работе экспертов, отмеченные в разделе 4.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИТОГАМ ЕГЭ 2023 ГОДА

6.1. Педагогам ОО

- 1. Использовать актуальные школьные учебники и пособия, включенные в ФПУ, при выборе сборников заданий ЕГЭ ориентироваться прежде всего на наиболее актуальные и авторитетные издания, в том числе рекомендованные ФИПИ.
- 2. Внимательнее относиться к планированию учебного процесса, в том числе:
- четко структурировать учебный материал с позиций доступности, системности и последовательности;
- обращать особое внимание на практическую значимость изучаемого материала, применение теоретических знаний в практических ситуациях;
- выделять на уроке время на повторение и закрепление изученного ранее материала.
- 3. Проводить систематическую диагностику освоения учащимися учебного материала, ориентируясь на размещенные на сайте ФИПИ «Универсальные

кодификаторы для процедур оценки качества образования» https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko#!/tab/243050673-6 и https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko#!/tab/241959901-6, использовать разнообразные формы контроля, оперативно корректировать выявленную недостаточность предметных знаний и учебных навыков.

- 4. При проведении диагностики и тренингов обязательно использовать задания, аналогичные присутствующим в КИМ ГИА, в том числе из открытого банка заданий ОГЭ и ЕГЭ (https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge#!/tab/173942232-6 и https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-6).
 - 5. Ежегодно знакомиться со следующими материалами:
- методическими рекомендациями ФИПИ для учителей, подготовленными на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ (https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy#!/tab/173737686-6), а также материалами вкладки «Методическая копилка» https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka;
- аналитическими отчетами предметной комиссии региона (официальный сайт ГИА в Санкт-Петербурге https://www.ege.spb.ru;
- информацией, размещенной на сайте СПб АППО (https://spbappo.ru/struktura/institut-obschego-obrazovaniya/kafedra-matematiki-i-informatiki, вкладка «Учителям биологии», разделы «Методические рекомендации» и «Вебинары по подготовке к ГИА»).
- 6. Тщательно изучать и разъяснять учащимся содержание и требования демонстрационных версий и спецификации КИМ.
 - 7. Использовать на занятиях и консультациях для обучающихся
 - открытые варианты КИМ ЕГЭ последних лет,
- видеоконсультации ФИПИ по вопросам подготовки к ЕГЭ по биологии: 2023 г. https://vk.com/video-36510627_456239851, 2022 г. https://vk.com/video-36510627_456239709/, 2021 г. https://vk.com/video-36510627_456239596/,
- методические материалы ФИПИ по проверке выполнения заданий с развернутым ответом (https://fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#!/tab/173729394-5/) для понимания учителем методики оценивания развернутых ответов и разъяснения учащимся, планирующим сдавать ЕГЭ по биологии, требований к развернутому ответу и принципов оценивания,
- материалы видеоконсультаций по подготовке к сдаче ЕГЭ по биологии, разработанных при участии ведущих и старших экспертов ПК по биологии региона (https://www.spbcokoit.ru/gia/archive/bio/).
- 8. Участвовать в мероприятиях районного и городского уровня, посвященных анализу заданий КИМ ЕГЭ и распространению педагогического опыта, обеспечивающего повышение уровня подготовленности учащихся к ГИА.
- 9. Анализировать типичные затруднения экзаменуемых, ошибки и недочеты, выявленные в экзаменационных работах ходе анализа результатов ЕГЭ последних лет, и принимать меры по недопущению их повторения, включать материал, вызвавший затруднения, в содержание индивидуальных заданий, консультаций, элективных учебных предметов, тренингов и диагностических работ.
- 10. Шире использовать интегративные компоненты при изучении всех разделов биологии, обращать внимание на межпредметные связи.

- 11. Учитывать преемственность в изучении различных разделов биологии в основной и старшей школе, формировать у учащихся основы общенаучных и общебиологических знаний и умений начиная с раннего этапа изучения биологии, широко использовать материал, изученный в основной школе, для иллюстрации общебиологических закономерностей в старших классах.
- 12. Стремиться к полноценной реализации практического компонента программ по биологии, используя для этого по возможности работу как с живыми объектами, так и с препаратами.
- 13. Содействовать созданию благоприятной для изучения предмета образовательной среды, в том числе оснащению кабинета биологии современными учебными средствами, шире использовать образовательные возможности пришкольной территории, ближайших скверов и парков, музеев и выставочных пространств региона.
- 14. Привлекать материалы современной научно-популярной литературы, например, книги и статьи популяризаторов биологии В. Р. Дольника, К. Ю. Еськова, А. В. Маркова, М. А. Никитина, М. Д. Франк-Каменецкого, С. А. Ястребова и др., а также интернет-сайтов, в том числе http://bio.1september.ru/, http://elementy.ru; http://www.evolbiol.ru/, https://biomolecula.ru/ для повышения мотивации учащихся и вариативности используемых в учебном процессе примеров.
 - 15. Содействовать развитию у учащихся навыков
- самостоятельной работы: поиска информации, ее обобщения, представления в наглядной форме, самостоятельного поиска пути решения проблемы;
- анализа, сравнения, синтеза, объяснения причин работы той или иной схемы;
- поиска причинно-следственных связей, объяснений используемых алгоритмов, исходя из понимания сущности процессов и явлений;
 - выявления соотношений структуры и функции;
 - выявления и формулировки закономерностей.
- 16. Разъяснять необходимость и способствовать развитию у учащихся умений и навыков
 - внимательного прочтения учебного текста (смысловое чтение);
 - последовательного и четкого изложения мыслей;
 - тщательного обоснования и формулировки суждений, выводов;
 - аккуратного оформления ответов.
- 17. Чередовать разнообразные формы занятий: лекция, урок-беседа, семинар, практикум и т.п. Обязательно предоставлять ученикам возможность задавать уточняющие вопросы.
- 18. Учитывать, что образовательный процесс при изучении биологии в настоящее время строится согласно двум схемам линейной и концентрической. Обе имеют свои преимущества и недостатки. Однако в последнее время отмечаются изменения в сторону усиления линейности изучаемого материала (см. сайт ФИПИ «Универсальные кодификаторы для процедур оценки качества образования»). Мы полагаем, что линейное изучение материала дает возможность полноценно согласовать изучение живой природы с освоением дру-

гих естественнонаучных дисциплин (включая физику и химию) и сформировать у обучающихся целостную естественнонаучную картину мира.

- 19. Выстраивать методику работы с учащимися в рамках тематического раздела от объяснительно-иллюстративной к репродуктивной, а затем к проблемной, частично-поисковой и исследовательско-поисковой. Такая последовательность реализует принцип освоения материала от простого к сложному, охватывает различные виды деятельности, контролируемые КИМ ЕГЭ, и при этом позволяет использовать различные педагогические технологии и приемы.
- 20. Своевременно проходить курсы повышения квалификации, отдавая предпочтение очным курсам, на которых уделяется значительное внимание методике преподавания предмета.
- 21. Обратить особое внимание на рекомендации, способствующие достижению не только предметных, но и метапредметных результатов (в данном перечне пункты N 12–17, 19).

6.2. Методическим объединениям учителей

- 1. Учитывать, что при использовании традиционной классно-урочной системы в целях повышения результативности предметной подготовки целесообразно применение разнообразных педагогических технологий.
- 2. Разъяснить педагогам особенности основных современных педагогических технологий и рассмотреть возможности использования этих технологий на уроках биологии в основной и старшей школе.
- 3. Следует учитывать, что современные подходы всегда реализуются с использованием интерактивных техник, к числу которых относятся тренинги, семинары и прочие формы, позволяющие учащимся не только «набить руку» в осуществлении какой-либо деятельности, но и оценить меру своей компетентности.
- 4. Необходимо отметить, что выбор определенной педагогической технологии для работы с учащимися это решение самого учителя, который лучше знает контингент обучающихся и может объективно оценить, какая из предложенных технологий будет наиболее эффективна при работе с учащимися одного класса, а какая другого.

6.3. Администрациям ОО

- 1. По возможности выделять педагогам консультационные часы по биологии для работы с обучающимися разного уровня предметной подготовки с цельдополнительной проработки плохо освоенного предметного материала.
- 2. По возможности выделять часы для элективных учебных предметов разного уровня сложности и направленности.
- 3. Предусмотреть в учебной нагрузке педагога и расписании занятий возможность для индивидуальной и групповой работы с учащимися.

6.4. Учащимся

- 1. Посмотреть примерные критерии оценивания и требования к оцениванию развернутых ответов в демонстрационной версии КИМ на официальном сайте Федерального института педагогических измерений (http://www.fipi.ru).
- 2. Внимательно читать текст заданий. Выделить элементы, требующие ответа, и особенности рассматриваемой ситуации. В развернутых ответах четко продумать последовательность, логику изложения мыслей, систему аргументации. Не забывать о необходимости объяснений, доказательств (там, где это необходимо по условию).
- 3. Учитывать, что при проверке выполненных заданий части II экзаменационной работы эксперт руководствуется критериями оценивания и сверяется с эталоном, где указаны необходимые элементы ответа и правила начисления баллов. Это важный официальный документ, его использование жестко регламентировано и обязательно для экспертов.
- 4. Осознавать, что при проверке развернутого ответа эксперт не должен догадываться, о чем думал или, что подразумевал экзаменуемый, выполняя задание. Помнить, что неполный, частичный элемент ответа не может быть засчитан как полноценный. За правильный, но неполный элемент балл не начисляется. Аргумент «это очевидно», экспертами во внимание не принимается. Помнить, что отсутствие в ответе необходимых элементов, указанных в эталоне, не позволит эксперту выставить за выполнение задания максимальный балл.
- 5. Очень важно понимать, какие термины и положения обязательно следует использовать в ответе, показав тем самым владение ими. Например, невозможно пояснить решение задачи на матричные процессы, не используя такие ключевые понятия, как комплементарность, генетический код и тому подобные. Отсутствие в ответе этих важных понятий может повлечь за собой снижение баллов.
- 6. При проверке экспертами развернутых ответов засчитывается только информация, значимая в контексте задания. Поэтому следует задуматься о необходимости включения 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.
- 7. Учитывать, что приведение примеров не является лишней информацией. Их использование может существенно помочь раскрыть ответ, усилить доказательную базу.
- 8. Помнить, что арифметическая ошибка, допущенная в ответе на ЕГЭ по биологии, это всё равно ошибка. Её наличие в решении задач неминуемо приведет к снижению баллов.
- 9. 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, а при

решении биологических задач следует тщательно анализировать ход решения, объясняя себе каждый его шаг.

- 10. Осознавать, что решение задачи по генетике должно содержать 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. Мы рекомендуем обязательно приводить решетку Пеннета, а в задачах на кроссинговер отмечать кроссоверные и некроссоверные гаметы, так как это позволит вам избежать многих ошибок и послужит дополнительным (но не исчерпывающим) доказательством ваших выводов.
- 11. Подготовку к экзамену, повторение материала следует проводить не «по типам заданий», а по тематическому принципу, обращая внимание на преемственность и взаимосвязь информации из разных разделов.
- 12. В ходе тренировки обязательно выполнять задания письменно, не ограничиваясь их выполнением «в уме». Во-первых, только при таком тренинге хорошо видны допущенные ошибки, неточности и двусмысленные формулировки (которых не должно быть в качественном ответе). Во-вторых, это позволяет достаточно точно рассчитать время на выполнение определенных типов заданий и избежать цейтнота на экзамене.
- 13. При выполнении тестовых заданий следует стараться обосновывать выбор ответа, не полагаясь на удачу.
- 14. При проработке разнообразной и сложной информации рекомендуется представлять ее максимально наглядным образом. Хорошие результаты дает самостоятельное составление таблиц, схем, рисунков.
- 15. Как можно больше тренироваться: самостоятельно выполнять задания, используя учебники, актуальные сборники заданий, открытую часть банка заданий ФИПИ.
- 16. 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 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.
- 17. Обращать пристальное внимание на изображение биологических объектов в школьных учебниках, так как значительная часть заданий КИМ ЕГЭ опирается именно на них.
- 18. 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 офици-

- альным (!) сайтам, посвященным ЕГЭ, например, к открытой части базы заданий ФИПИ.
- 19. Рекомендуется использовать материалы официальных видеоконсультаций по подготовке к сдаче ЕГЭ, подготовленные представителями ПК Санкт-Петербурга с учетом наиболее распространенных ошибок и затруднений по самым сложным темам (https://www.spbcokoit.ru/gia/archive/bio). Знакомиться с видео-консультациями разработчиков КИМ ЕГЭ (https://fipi.ru).
- 20. Знакомиться с «Методическими рекомендациями для выпускников по самостоятельной подготовке к ЕГЭ» (https://fipi.ru).
- 21. Знать, 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 позволяет оперативно сверить цифры, записанные экзаменуемым в ответах на задания части I, и цифры, распознанные компьютером, чтобы убедиться в отсутствии технических ошибок. Внимательно изучив свои развернутые ответы на задания части II, следует найти свои ошибки, неточности и недочеты, при необходимости свериться с учебниками, спросить совета у учителя.
- 22. Если, критически просмотрев свою работу, вы всё-таки уверены, что при проверке ответов должное количество баллов вам не выставлено, 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.
- 23. Сам факт подачи такого заявления не приводит автоматически к повышению баллов. Подача заявления о несогласии с выставленными баллами означает следующее: в части І работы апеллянта будет проведена повторная сверка ответов экзаменуемого и результатов распознавания их компьютером (для выявления возможных технических ошибок), а ответы части ІІ будут полностью перепроверены наиболее опытными специалистами на предмет полноты их соответствия критериям оценивания и эталонам. Следует учитывать, что в результате этих процедур баллы, начисленные за выполнение заданий, могут остаться без изменений или пересмотрены как в сторону повышения, *так и в сторону понижения*.

6.5. Рекомендуемые темы для обсуждения на методических объединениях учителей, курсах повышения квалификации

- Типология метапредметных результатов обучения, их значение для повышения результативности ГИА, пути к повышению эффективности освоения УУД.
- Работа учащихся с учебным текстом или текстом заданий КИМ (развитие навыков смыслового чтения).

- Особенности заданий с развернутым ответом КИМ ЕГЭ по биологии, алгоритм составления ответов.
- Работа с заданиями, проверяющими наличие методологических навыков проведения исследований в биологии (№ 23 и № 24 КИМ).
 - Работа учащихся с информацией, представленной в графическом формате.
- Решение задач по молекулярной и клеточной биологии: типология, создание и использование алгоритмов решения, оформление результатов.
- Решение задач по генетике: типология, представление информации в условии, создание и использование алгоритмов решения, оформление результатов.
- Новые группы заданий КИМ по биологии и особенности их выполнения (задачи по молекулярной биологии на определение открытой рамки считывания, задачи по генетике на псевдоаутосомное наследование, на составление генетических карт и т.п.).
- Бактерии, грибы, растения, животные, вирусы специфика таких объектов при изучении в основной и старшей школе, преемственность материала.
- Основные проблемы учащихся при изучении и освоении материала по физиологии, способы преодоления проблем.
 - Клеточный метаболизм как целостная система, его этапы.
- Обмен методическим опытом: успешные педагогические практики подготовки учащихся к ГИА в современных условиях.
- Разнообразные диагностические технологии и приемы контроля знаний учащихся, их эффективность и особенности использования у школьников разных возрастных групп.



РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО БИОЛОГИИ В 2023 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Аналитический отчет предметной комиссии

Технический редактор – 3.Ю. Смирнова Компьютерная верстка – С.А. Маркова

Подписано в печать 21.09.2023. Формат 60х90 1/16 Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 3,93. Тираж 100 экз. Зак. 66/2

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

190068, Санкт-Петербург, Вознесенский пр., д. 34 лит. А (812) 576-34-50