



СПбЦОКиИТ

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ЦЕНТР
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО БИОЛОГИИ В 2022 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Аналитический отчет предметной комиссии

ГИА
2022

БИОЛОГИЯ

Санкт-Петербург
2022

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 2022 ГОДУ
В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

*АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ*

**Санкт-Петербург
2022**

УДК 004.9
Р 34

Результаты единого государственного экзамена по биологии в 2022 году в Санкт-Петербурге: Аналитический отчет предметной комиссии. – СПб: ГБУ ДПО «СПб ЦОКОиИТ», 2022. – 57 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;

А.В. Мигунова, заместитель председателя предметной комиссии по биологии, старший преподаватель биологического факультета СПбГУ, канд. биол. наук;

Г.А. Павлова, заместитель председателя предметной комиссии по биологии, доцент СПбАППО, канд. пед. наук.

ВВЕДЕНИЕ

Задачи настоящего отчета – анализ содержания контрольных измерительных материалов (КИМ) единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии, результатов экзамена и их динамики, типичных ошибок и затруднений учащихся, а также разработка рекомендаций по совершенствованию преподавания предмета в регионе и подготовке учащихся к экзамену 2023 года. Для анализа 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. В качестве примеров использованы задания открытых вариантов КИМ.

ЕГЭ по биологии относится к числу экзаменов по выбору учащихся. В 2022 году он проходил в два этапа: досрочный (7 апреля, 13 апреля – резервный день) и основной (14 июня, 28 июня и 2 июля – резервные дни). Для проверки развернутых ответов участников в Санкт-Петербурге создана предметная комиссия (ПК), сформированная из педагогов СОО и преподавателей вузов региона. Состав ПК утвержден распоряжением Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, кандидатура председателя комиссии утверждена Рособрнадзором.

Все члены ПК ежегодно проходят обучение в рамках дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта государственной итоговой аттестации выпускников 11 классов (по биологии)», которая включает лекции, семинары и тренинги. По окончании курса все эксперты прошли квалификационные испытания в форме трех письменных зачетов: 1) оценивание ответов учащихся по материалам КИМ ЕГЭ прошлых лет; 2) выполнение заданий с развернутым ответом, аналогичных заданиям ЕГЭ текущего года; 3) нормативно-технологические основы проведения ЕГЭ и работы ПК. Эксперты, не сдавшие удовлетворительно хотя бы один из зачетов, к проверке работ не допускались. Все эксперты участвовали также в мероприятиях федерального уровня – семинарах и вебинарах, проводимых представителями Рособрнадзора, Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) и федеральной предметной комиссии по биологии. Руководители ПК прошли 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». Все эти мероприятия направлены на повышение качества работы ПК – в первую очередь на обеспечение объективности и согласованности подходов к оцениванию ответов участников экзамена.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Структура и содержание КИМ отражены в «Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2022 году единого государственного экзамена по биологии» (<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-6>).

КИМ по биологии включают 28 заданий, сгруппированных в два раздела – части I и II.

Часть I содержит 21 задание в формате теста:

- 7 – с множественным выбором ответов из предложенного списка (линии № 2, 7, 9, 12, 15, 17, 21);
- 6 – на установление соответствия элементов двух множеств (линии № 6, 10, 13, 16, 18, 20), из них формат задания № 20 отличается от остальных, т.к. использует работу с таблицей;
- 4 – на установление последовательности объектов, явлений, стадий процесса (линии № 8, 11, 14, 19);
- 4 – с ответом в виде числа, слова или словосочетания, из них в одной линии требуется вписать недостающий в таблице термин (№ 1), две линии требуют решения биологической задачи (№ 3 и № 4), одна – анализа рисунка или схемы (№ 5).

Раздел включает 12 заданий базового и 9 заданий повышенного уровня сложности. Максимальная оценка в 4 заданиях – 1 балл, в 17 заданиях – 2 балла. Некоторые задания первой части требуют анализа графической информации (содержат рисунок или схему).

Часть II включает 7 заданий, требующих развернутого ответа. Задания этой части работы характеризуются высоким уровнем сложности. Они проверяют не только знание фактов, но и умение объяснять их, выявляя причинно-следственные связи, формулировать и строго доказывать свою точку зрения, делать выводы, находить решения в измененной или незнакомой ситуации. Для их успешного выполнения необходимо уметь адекватно использовать средства русского языка, в особенности умение четко, логично и грамотно излагать свои мысли. Линии №27 и №28 проверяют умение решать задачи по цитологии и генетике, правильно оформлять и объяснять решение.

Задания каждого из вариантов КИМ охватывают шесть тематических блоков, отражающих основное содержание школьных программ по биологии:

- 1) «Биология как наука. Методы научного познания»;
- 2) «Клетка как биологическая система»;
- 3) «Организм как биологическая система»;
- 4) «Система и многообразие органического мира»;
- 5) «Организм человека и его здоровье»;
- 6) «Эволюция живой природы»;
- 7) «Экосистемы и присущие им закономерности».

Как и в прошлые годы, преобладает общебиологическая тематика: она охватывает приблизительно 70% заданий. 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.

Таким образом, по сравнению с 2021 годом количество заданий и их распределение по тематическим разделам не изменились, однако структура КИМ, форма и содержание некоторых заданий претерпели заметную модификацию, что связано с началом в 2022 году внедрения новой модели КИМ ЕГЭ по биологии, учитывающей требования современного ФГОС СОО. Ниже мы рассмотрим изменения в КИМ текущего года, затронувшие как все варианты КИМ (они предусмотрены спецификацией), так и использованные в регионе.

- В первой части КИМ исключено задание на дополнение схемы (№ 1 в 2021 году), вместо него включено задание (№ 2 в 2022 году), проверяющее умение анализировать и прогнозировать результаты биологического эксперимента, построенное на знаниях из области физиологии клеток и организмов разных царств живой природы.

- Практико-ориентированные задания с развернутым ответом (линия № 22) в текущем году стали исследовательско-поисковыми: теперь они проверяют знания и умения в области планирования, проведения и анализа результатов биологического эксперимента. Требуется проанализировать данные, представленные в графической или табличной форме, определить, какой из параметров является независимой переменной, а какой – зависимой, объяснить выявленные закономерности, основываясь на знаниях исследуемых объектов, явлений, процессов.

- Соответственно увеличен максимальный первичный балл за выполнение заданий линии № 22 (в 2022 году – 3 балла, в прошлые годы – 2 балла), что привело к увеличению максимального первичного балла за выполнение всей работы до 59 и к изменению шкалы перевода первичных баллов в тестовые.

- Задачи по генетике базового уровня сложности (линия № 6 в 2021 году) стали располагаться на позиции линии № 4.

- В части II появились задачи нового типа, ранее не используемые в регионе.

- (1) Задачи по цитологии (линия № 27) на матричные процессы, требующие – определения открытой рамки считывания (и последовательности аминокислот полипептида) на основе анализа нуклеотидной последовательности участка ДНК;

- определения последовательности нуклеотидов участка тРНК и ее антикодона по известной переносимой аминокислоте (задача, обратная одной из используемых в прошлые годы).

- (2) Задачи по генетике (линия № 28) на псевдоаутосомное наследование признаков.

- Отмечено усиление роли контекстных (ситуационных) и эвристических заданий. В них используются незнакомые или плохо знакомые учащимся конкретные природные или экспериментальные примеры, ситуации, которые требуют объяснения механизмов наблюдаемых явлений, их результатов, значения и пр. в контексте известных биологических закономерностей. Они проверяют умение экзаменуемых самостоятельно находить объяснение, отыскивать внутренние связи между объектами, процессами, явлениями, применять знания в измененной или новой ситуации.

- Расширена вариативность форм представления биологической информации. Так, в заданиях, используемых в регионе, были использованы макро- и микрофотографии, рисунки, схемы, графики, диаграммы, таблицы, тексты биологического содержания. Соответственно увеличилось и разнообразие форм работы с информацией.

- Происходит переход к модульному структурированию содержания части I. В текущем году четыре задания, включающие элементы из разделов «Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки» и «Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология» (линии № 5–8), объединены в единый структурно-содержательный блок. При этом два задания блока во всех случаях проверяют знания и умения из раздела о клетке, а два – об организме, причем одно из каждой пары всегда базового уровня сложности, а другое – повышенного. Задания № 5 и № 6 содержатся «привязаны» к одному рисунку или схеме.

- Таким образом, КИМ по биологии 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 сформированность исследовательских умений и навыков. Нельзя не отметить, что переход на новую модель КИМ происходит постепенно: в текущем году не отмечено радикальных содержательных и структурных перестроек, которые привели бы к заметному изменению результатов экзамена в целом.

2. СОСТАВ УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ

В 2022 году число участников, суммарное по всем этапам проведения экзамена, составило 5511 человек, из них результат 5495 был признан действительным. На основном этапе приняло участие 5380 человек (что составило 15,3% от общего числа участников ЕГЭ в регионе), из них 5364 человека получили действительные результаты.

Число участников уменьшилось на 5,5% по сравнению с прошлым годом, незначительно сократилась и их доля от общего числа участников (табл. 1). Од-

нако количество участников по-прежнему сохраняется на сравнительно высоком уровне, уступая лишь значению данного показателя в 2021 году, что отражает как демографические процессы в регионе, так и востребованность предмета при выборе выпускниками будущей специальности и ВУЗа. По общему количеству участников ЕГЭ по биологии занимает в регионе пятую позицию среди экзаменов по выбору учащихся (рис. 1).

Таблица 1

Количество участников основного этапа ЕГЭ по биологии за последние три года

Год	Кол-во человек	Процент от общего числа участников ЕГЭ в регионе
2020	5103	15,27%
2021	5677	15,61%
2022	5364	15,33%

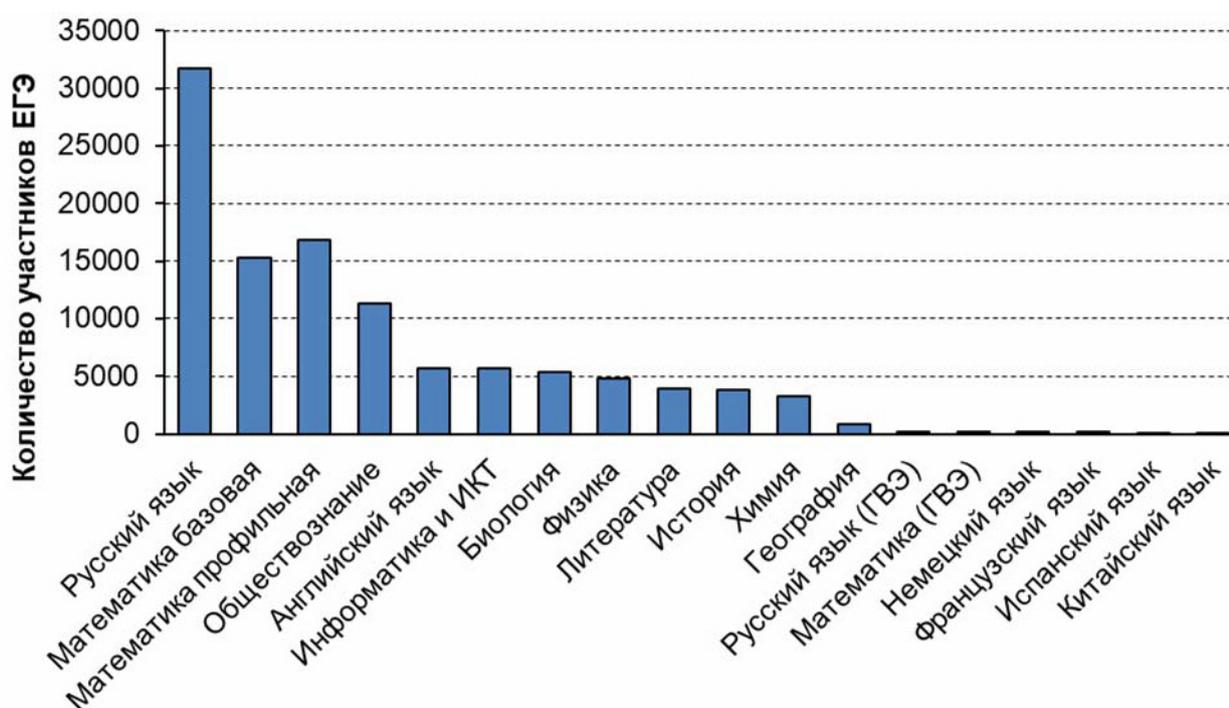


Рис. 1. Количество участников ЕГЭ по различным предметам в 2022 году

Соотношение девушек и юношей в течение многих лет остается на постоянном уровне и составляет приблизительно 2:1 (табл. 2). Такое соотношение отличается от демографически обусловленного и объясняется, прежде всего, большим интересом женщин 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 2

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

Участники экзамена	2020 год	2021 год	2022 год
Девушки	67,35%	69,23%	68,21%
Юноши	32,65%	30,77%	31,79%

Среди участников экзамена, как и ранее, преобладают выпускники текущего года, обучавшиеся в СОО (табл. 3). По сравнению с прошлым годом, вслед за некоторым уменьшением общего числа участников экзамена, соответствующим образом уменьшилась и численность представителей различных категорий участников, за исключением выпускников СПО, количество которых немного возросло (на 3,3%). Однако соотношение участников разных категорий на протяжении последних шести лет остается практически неизменным. Также остается неизменной и доля участников с ОВЗ.

Таблица 3

Распределение участников ЕГЭ по категориям за последние три года

Категория	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	Кол-во участников	%	Кол-во участников	%	Кол-во участников	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	3829	75,03	4350	76,62	4121	76,83
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	300	5,88	420	7,40	434	8,09
Выпускники прошлых лет	966	18,93	904	15,92	807	15,04
Участники с ограниченными возможностями здоровья	61	1,20	80	1,41	72	1,34
Иное	8	0,16	3	0,05	2	0,04

Следствием упомянутого выше уменьшения общего числа участников экзамена стало и уменьшение количества выпускников ОО большинства типов. Однако их соотношение (табл. 4) остается неизменным: как и ранее, преобладают выпускники СОШ (48,9%), школ с углубленным изучением различных предметов (18,5%), гимназий (14,6%) и лицеев (13,9%). Это распределение в целом является отражением соотношения числа ОО соответствующих типов в регионе и, следовательно, числа их выпускников. Доля выпускников ОО повышенного уровня (гимназий, лицеев, профильных школ и т.п.) остается традиционно высокой (около 48%).

Таблица 4

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

Тип ОО	Количество участников	Доля от общего числа участников, %
Средняя общеобразовательная школа	2017	48,9
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	763	18,5
Лицей	572	13,9
Гимназия	600	14,6

Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	3	0,1
Средняя общеобразовательная школа-интернат	4	0,1
Центр образования	67	1,6
Кадетские, суворовские, нахимовские училища	16	0,4
Иное	79	1,9

Количество участников, представляющих различные административно-территориальные единицы Санкт-Петербурга (табл. 5), в большинстве случаев также уменьшилось, однако соотношение этих величин в последние годы почти не меняется. Число участников в основном прямо пропорционально численности населения района, с которой связано и число ОО. Высокие значения характерны для более населенных районов с высокой долей «спальной» застройки. Исключением из этого правила стали некоторые области центра города, особенно Центральный и Петроградский районы, где традиционно велика доля петербуржцев, внимательных к качеству образования детей, и где сконцентрированы многие профильные ОО.

Таблица 5

Распределение участников ЕГЭ-2022 по районам региона

Район	Количество участников	Доля от общего числа участников, %
Адмиралтейский	207	3,86%
Василеостровский	247	4,60%
Выборгский	509	9,49%
Калининский	468	8,72%
Кировский	284	5,29%
Колпинский	113	2,11%
Красногвардейский	281	5,24%
Красносельский	341	6,36%
Кронштадтский	34	0,63%
Курортный	57	1,06%
Московский	260	4,85%
Невский	385	7,18%
Петроградский	226	4,21%
Петродворцовый	100	1,86%
Приморский	576	10,74%
Пушкинский	191	3,56%
Фрунзенский	333	6,21%
Центральный	426	7,94%

Все сказанное выше позволяет заключить, что изменения в учебном процессе, связанные с изменениями эпидемиологической ситуации в 2020–2022 годах, не привели к существенным изменениям структуры участия выпускников региона в ЕГЭ по биологии.

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ В 2022 ГОДУ

3.1. Основные результаты и их динамика

Среднее значение тестового балла в 2022 году составило 51,47, что соответствует среднему баллу по Российской Федерации в целом (50,16, данные официального интернет-сайта Рособрназора от 28.06.2022). На протяжении последних трех лет эта величина остается почти неизменной (табл. 6, рис. 2).

Таблица 6

Основные результаты ЕГЭ по биологии в 2009–2022 годах

Год	Получили меньше порогового балла, %	Получили 100 баллов, чел.	Средний балл	
			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

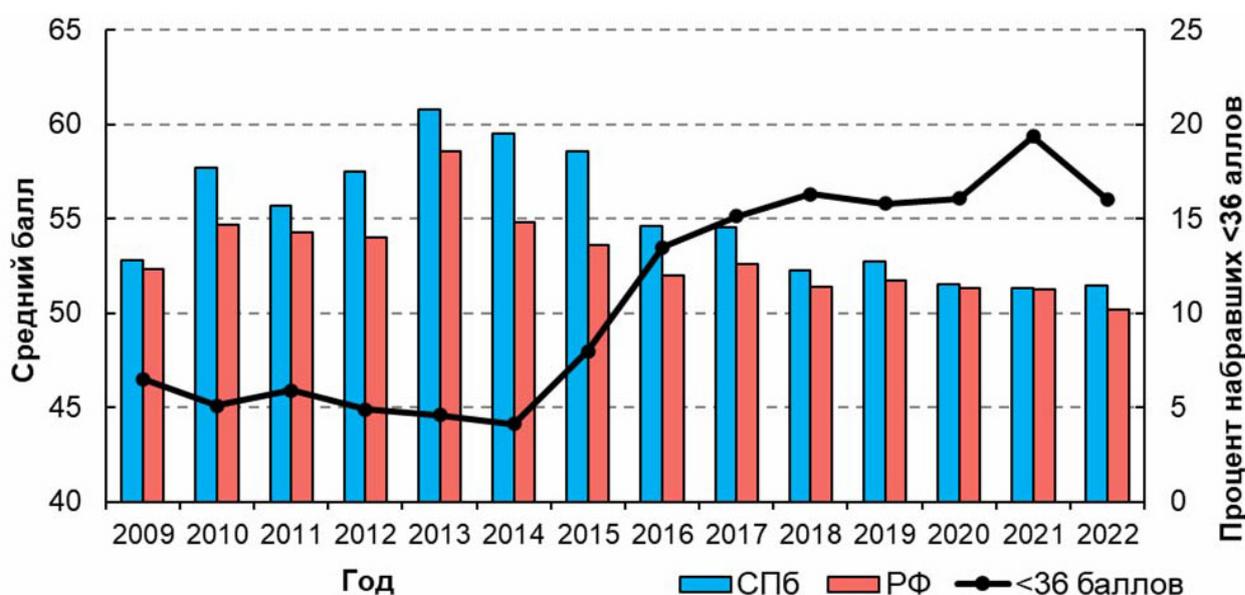


Рис. 2. Средний тестовый балл ЕГЭ по биологии в Санкт-Петербурге и по Российской Федерации в целом, процент лиц, набравших меньше порогового балла в Санкт-Петербурге в 2009–2022 годах

Частотное распределение тестового балла (рис. 3) также незначительно отличается от полученного в 2020-2021 гг. Как и ранее, распределение характеризуется положительной асимметрией, более 50% участников имеют оценки ниже среднего значения. Оно отличается по форме и от равномерного, и от нормального (гауссова). 16,00% участников получили оценку ниже минимального балла, их уровень подготовки рассматривается как неудовлетворительный (табл. 7). Доля участников этой категории немного (на 3,4%) меньше, чем в прошлом году и почти не отличается от уровня 2020 г. 52,8% сдавших экзамен получили 36–60 баллов, их уровень подготовки рассматривается как удовлетворительный. Эта категория заметно преобладает, но ее доля на 4,1% меньше, чем в прошлом году. Доли хорошо подготовленных (набрали 61–80 баллов) и отлично подготовленных (81–100 баллов) участников составили, соответственно, 26,2% и 5,0%, что почти не отличается от значений 2020–2021 гг. Три участника основного этапа экзамена получил 100 баллов (против одного в прошлые годы). Общее число 100-балльников в текущем году – 6 человек.

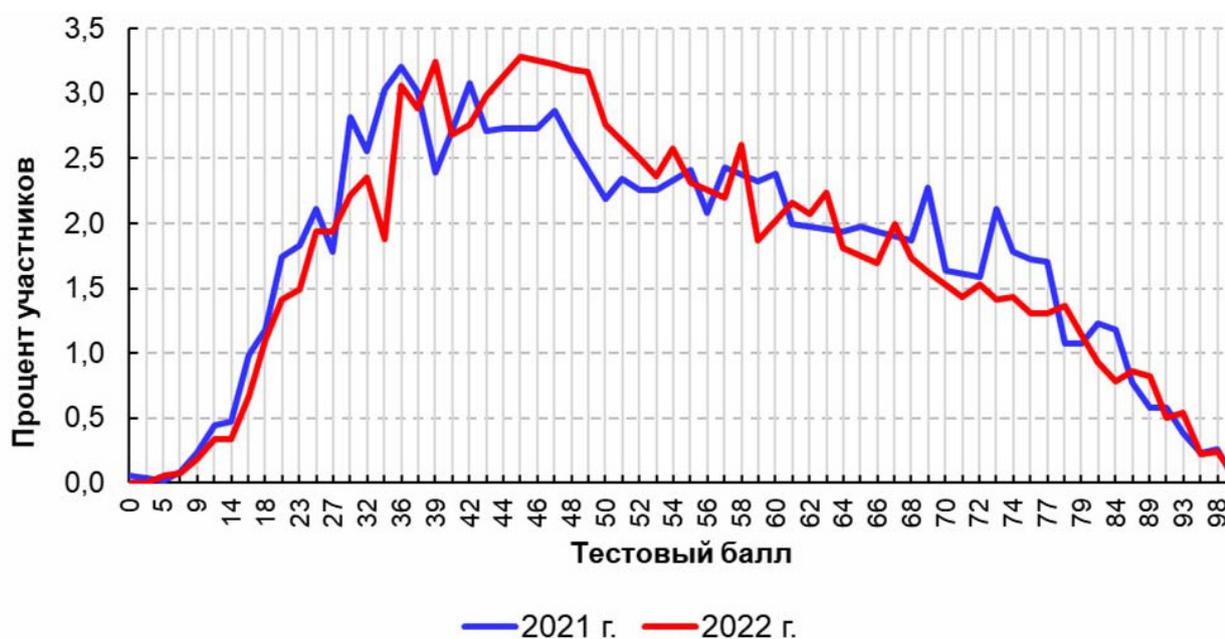


Рис. 3. Распределение тестового балла ЕГЭ по биологии в 2021–2022 годах

Таблица 7

**Доля участников с различным уровнем подготовки (%)
и количество получивших 100 баллов в 2022 году**

Уровень подготовки выпускников	Суммарно по всем категориям участников	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники с ОВЗ
Неудовлетворительный (менее 36 баллов)	16,0	14,1	28,8	18,7	19,4
Удовлетворительный (36–60 баллов)	52,8	52,3	61,3	50,8	54,2

Хороший (61–80 баллов)	26,2	28,2	9,0	25,7	25,0
Отличный (81–100 баллов)	5,0	5,4	0,9	4,8	1,4
Количество выпускников, получивших 100 баллов	3	3	0	0	0

Таким образом, основные результаты ЕГЭ по биологии в 2022 году не претерпели существенных изменений по сравнению с 2020–2021 гг., что позволяет рассматривать их как стабильные. Эксперты связывают эту стабилизацию с двумя причинами:

- принятие ряда мер по совершенствованию системы биологического образования в регионе (усиление методической поддержки, улучшение системы повышения квалификации педагогов, в ряде ОО – модернизация технических средств обучения и другие, которые позволили преломить тенденцию к снижению уровня результатов, отмеченную в 2014–2020 гг.);

- адаптация учащихся и педагогов к современным реалиям образовательного процесса (дистанционный и очный форматы обучения, использование электронных средств обучения, современных учебников из ФПУ и др.), что объясняет также и некоторое уменьшение доли неудовлетворительно подготовленных экзаменуемых в 2022 году.

Следует особо отметить, что стабильность результатов ЕГЭ в регионе наблюдается на фоне изменений структуры и содержания КИМ, связанных с переходом на актуальный ФГОС СОО (раздел 1).

Наиболее высокий уровень подготовки, как обычно, продемонстрировали выпускники СОО текущего года, в особенности – окончившие лицеи и гимназии, (см. табл. 7, 8). 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 8

Результаты ЕГЭ по биологии выпускников СОО разного типа в 2022 году

Тип ОО*	Процент участников, получивших указанные тестовые баллы				Количество участников, получивших 100 баллов
	<36 баллов	36–60 баллов	61–80 баллов	81–99 баллов	
Средняя общеобразовательная школа	19,4	56,0	21,7	2,9	1
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	9,3	53,2	30,3	7,1	1
Лицей	5,2	42,8	42,4	9,6	0
Гимназия	7,2	50,2	35,5	7,0	1
Центр образования	55,9	39,7	4,4	0,0	0

* Показаны результаты по типам ОО, представленных более чем 50 участниками экзамена.

Результаты подготовки большинства выпускников прошлых лет лишь немногим ниже, чем у выпускников текущего года (см. табл. 7). Среди лиц этой категории в последние годы заметна тенденция к увеличению доли хорошо и отлично подготовленных и снижению доли участников с низким уровнем подготовки. Это скорее всего является следствием продления сроков действия результатов ЕГЭ при поступлении в вузы, в результате чего выпускники могут распределить усилия по подготовке к экзаменам на более длительный срок.

Участники экзамена с ОВЗ (см. табл. 7) представляют собой весьма гетерогенную категорию. В этой группе отмечено некоторое снижение доли как неудовлетворительно, так и хорошо и отлично подготовленных выпускников, при этом возросла доля удовлетворительно подготовленных. Работа с такими учащимися требует особых условий, в том числе и специальной квалификации педагогов. Не удивительно, что в этой сфере остается немало нерешенных проблем.

Стабильно более высокий уровень результатов чаще отмечается в центре города (табл. 9), где, как уже указывалось, традиционно велика доля петербуржцев, высоко ценящих качественное образование, и где сконцентрированы многие 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, Адмиралтейского, Василеостровского районов, велика доля получивших высокие баллы в престижном, но очень традиционном Курортном районе. Заметно возросла по сравнению с прошлым годом доля выпускников, получивших высокие баллы, в ОО Московского района. Максимальная доля не сдавших экзамен отмечена в Кронштадтском и Красногвардейском районах, причем первый попадает в категорию аутсайдеров уже не первый год.

Таблица 9

Результаты ЕГЭ-2022 по биологии в районах Санкт-Петербурга

Район	Процент участников, получивших данный тестовый балл, %				Количество получивших 100 баллов
	ниже порогового (36)	36–60 баллов	61–80 баллов	81–99 баллов	
Адмиралтейский	18,4	45,9	31,4	4,3	0
Василеостровский	19,0	46,6	27,9	6,5	0
Выборгский	14,1	53,4	27,3	5,1	0
Калининский	13,5	55,8	25,6	5,1	0
Кировский	16,9	58,1	20,8	3,9	1
Колпинский	19,5	53,1	26,5	0,9	0
Красногвардейский	20,3	55,5	19,9	4,3	0
Красносельский	17,9	52,8	23,8	5,6	0
Кронштадтский	23,5	47,1	23,5	5,9	0
Курортный	15,8	50,9	26,3	7,0	0
Московский	14,6	46,2	33,1	6,2	0
Невский	10,9	58,4	26,5	4,2	0
Петроградский	11,1	49,1	33,2	6,6	0

Петродворцовый	20,0	50,0	27,0	2,0	1
Приморский	16,3	53,8	25,0	4,7	1
Пушкинский	15,2	56,5	25,1	3,1	0
Фрунзенский	15,3	55,3	23,7	5,7	0
Центральный	7,5	42,7	41,5	8,2	0

В таблицах 10 и 11 приведены списки ОО, показавших соответственно самые высокие и низкие результаты. Заметим, что такие учреждения, как Академическая гимназия им. Д.К. Фаддеева СПбГУ, ГБОУ гимназия № 56, ГБОУ гимназия № 526 присутствуют в списке лидеров в течение многих лет, а ГБОУ лицей № 179, ГБОУ лицей № 281, ГБОУ лицей № 623 – в течение последних трех лет. Результаты ГИА выпускников этих организаций отражают высокий уровень мотивации обучающихся и профессионализма педагогов, а также особенности учебных планов и программ дисциплин, используемых технологий. В список ОО с низкими результатами в течение последних трех лет попадает ГБОУ СОШ № 473. Нельзя не отметить, что некоторые ОО, систематически присутствовавшие в перечне аутсайдеров, в текущем году покинули список, чему способствовало дополнительное повышение квалификации педагогов.

Таблица 10

ОО Санкт-Петербурга, выпускники которых показали наиболее высокий уровень результатов ЕГЭ по биологии в 2022 году

Название ОО*	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	Доля участников, не набравших порогового балла, %
ГБОУ лицей № 369	33,3	44,4	0,0
Академическая гимназия им. Д.К. Фаддеева СПбГУ	31,3	53,1	0,0
ГБОУ гимназия № 526	29,4	64,7	0,0
ГБОУ «Президентский ФМЛ № 239»	29,4	58,8	0,0
ГБОУ СОШ № 230	27,3	45,5	0,0
ГБОУ СОШ № 4	23,1	46,2	0,0
ГБОУ гимназия № 114	20,0	30,0	0,0
ГБОУ лицей № 179	19,4	54,8	0,0
ГБОУ СОШ № 546	16,7	0,0	0,0
ГБОУ СОШ № 77	13,2	52,6	0,0
ГБОУ гимназия № 92	13,0	39,1	0,0
ГБОУ Гимназия № 56	11,9	54,8	0,0
ГБОУ Лицей № 281	10,3	31,0	0,0
ГБОУ гимназия № 107	10,0	50,0	0,0
ГБОУ гимназия № 171	10,0	30,0	0,0
ГБОУ СОШ № 318	10,0	10,0	0,0
ГБОУ гимназия № 196	10,0	10,0	0,0
ГБОУ СОШ № 10	9,1	45,5	0,0

ГБОУ СОШ № 425	9,1	27,3	0,0
ГБОУ Лицей № 126	8,3	41,7	0,0
ГБОУ СОШ № 458	8,3	16,7	0,0
ГБНОУ Аничков лицей	7,7	61,5	0,0
ГБОУ гимназия № 631	7,7	38,5	0,0
ГБОУ лицей № 623	6,7	46,7	0,0
ГБОУ гимназия № 271	5,9	29,4	0,0
ГБОУ СОШ № 619	5,3	52,6	0,0
ГБОУ СОШ № 80	0,0	45,5	0,0

Таблица 11

ОО Санкт-Петербурга, выпускники которых показали низкий уровень результатов ЕГЭ по биологии в 2022 году

Название ОО*	Доля участников, набравших меньше порогового балла, %	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, %	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, %
ГБОУ ЦО № 162	70,0	0,0	0,0
ГБОУ СОШ № 277	63,6	0,0	0,0
ГБОУ СОШ № 147	63,6	18,2	0,0
ГБОУ ЦО № 633	58,3	8,3	0,0
ГБОУ ЦО № 195	50,0	0,0	0,0
ЧОУ «ЮВЕНТА»	42,1	15,8	0,0
ГБОУ СОШ № 93	40,0	10,0	0,0
ГБОУ СОШ № 50	38,5	7,7	0,0
ГБОУ СОШ № 404	36,4	9,1	0,0
ГБОУ СОШ № 276	36,4	9,1	9,1
ГБОУ СОШ № 270	35,3	11,8	0,0
ЧОУ «Школа «Эпиграф»	33,3	25,0	0,0
ГБОУ СОШ № 635	30,8	0,0	0,0
ГБОУ СОШ № 473	30,0	5,0	0,0
ГБОУ СОШ № 571	30,0	20,0	0,0
ГБОУ СОШ № 514	27,3	9,1	0,0
ГБОУ СОШ № 91	27,3	9,1	0,0
ГБОУ СОШ № 579	27,3	18,2	0,0

Проведенный 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 необходимыми умениями и навыками. Значение среднего балла ЕГЭ по биологии в Санкт-Петербурге в текущем году соответствует данной величине по РФ в целом (см. табл. 6, рис. 2), что свидетельствует о достаточно высоком уровне школьного биологического образования в регионе.

3.2. Анализ результатов выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистика выполнения заданий

3.2.1.1. Анализ выполнения заданий разных линий

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

Перечень проверяемых элементов содержания, уровень сложности и результаты выполнения заданий разных линий представлены в таблице 12 и на рисунке 4. Средний процент выполнения, рассчитанный по всем группам участников и всем вариантам КИМ, нигде не был ниже пороговых величин 15% и 50%. Его значения изменялись в пределах от 16,34% до 79,82%. Значения в части I КИМ варьируют в пределах 42,25–79,82%, затруднения при выполнении большинства заданий этого раздела испытывали в основном лица из групп слабо и удовлетворительно подготовленных участников. Значения в части II изменялись в пределах 16,34–37,88%, причем многие задания оказались трудными и для выпускников с высоким уровнем подготовки. Как и в прошлые годы, значения показателей выполнения во второй части заметно ниже, чем в первой, что отражает уровень сложности заданий.

Таблица 12

Результаты выполнения заданий по группам участников с различным уровнем подготовки в 2022 году

(заливкой разного цвета выделены линии с разным уровнем результатов)

№ линии	Проверяемые элементы содержания	Форма задания	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹				
				По всем категориям экзаменуемых	В группе набравших менее 36 баллов	В группе набравших 36–60 баллов	В группе набравших 61–80 баллов	В группе набравших 81–100 баллов
1	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого	Работа с таблицей	Базовый	53,13%	20,16%	48,13%	77,20%	85,34%
2	Прогнозирование результатов биологического эксперимента	Множественный выбор	Базовый	75,99%	56,53%	73,87%	88,35%	95,86%

¹ Показатель используется согласно рекомендации ФИПИ. Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{mt} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание. Представляет собой процент суммы баллов, полученной всеми участниками группы, от максимально возможной суммы баллов при данной ее численности.

3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки	Решение биологической задачи	Базовый	55,80%	16,32%	48,27%	86,86%	98,87%
4	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание	Решение биологической задачи	Базовый	59,02%	24,59%	52,86%	84,94%	98,50%
5	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. ИЛИ Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология	Анализ рисунка или схемы	Базовый	58,63%	26,46%	55,08%	79,19%	91,35%
6	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. ИЛИ Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология	Установление соответствия (с рисунком)	Повышенный	45,80%	11,48%	36,86%	74,89%	97,56%
7	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. ИЛИ Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки	Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Базовый	64,50%	33,62%	59,16%	87,78%	97,74%
8	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. ИЛИ Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки	Установление последовательности	Повышенный	50,33%	16,43%	42,60%	77,95%	95,68%
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы	Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Базовый	72,26%	47,49%	69,86%	87,71%	95,86%

10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы	Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	Повышенный	42,25%	8,68%	31,62%	74,01%	95,68%
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость	Установление последовательности	Базовый	74,51%	29,55%	75,56%	95,06%	99,44%
12	Организм человека. Гигиена человека	Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Базовый	74,87%	49,18%	74,54%	87,36%	95,11%
13	Организм человека	Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	Повышенный	43,31%	14,74%	34,68%	69,14%	90,60%
14	Организм человека	Установление последовательности	Повышенный	51,81%	12,47%	44,65%	81,50%	97,74%
15	Эволюция живой природы	Множественный выбор (работа с текстом)	Базовый	76,38%	46,56%	74,98%	93,08%	99,06%
16	Эволюция живой природы. Происхождение человека	Установление соответствия (без рисунка)	Повышенный	47,17%	14,34%	39,62%	73,26%	95,30%
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера	Множественный выбор (без рисунка)	Базовый	73,28%	39,10%	71,17%	93,54%	98,68%
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера	Установление соответствия (без рисунка)	Повышенный	44,68%	13,46%	35,75%	72,55%	92,86%
19	Общебиологические закономерности	Установление последовательности	Повышенный	66,03%	26,40%	64,78%	86,75%	97,56%

20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье	Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	Повышенный	51,08%	19,41%	44,65%	75,50%	92,48%
21	Биологические системы и их закономерности	Анализ данных, в табличной или графической форме	Базовый	79,82%	53,50%	80,33%	91,41%	97,93%
22	Применение биологических знаний и умений в практических ситуациях (анализ биологического эксперимента)	С развернутым ответом	Высокий	37,88%	5,52%	30,26%	63,94%	85,46%
23	Задание с изображением биологического объекта	С развернутым ответом	Высокий	24,11%	1,05%	13,67%	48,46%	80,70%
24	Задание на анализ биологической информации	С развернутым ответом	Высокий	36,16%	5,21%	26,07%	64,82%	91,73%
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	С развернутым ответом	Высокий	16,34%	1,48%	9,17%	30,52%	65,66%
26	Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации	С развернутым ответом	Высокий	17,17%	4,12%	11,24%	28,13%	64,41%
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	С развернутым ответом	Высокий	21,40%	0,85%	9,48%	45,19%	88,72%
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	С развернутым ответом	Высокий	25,61%	0,12%	10,62%	57,81%	96,99%

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

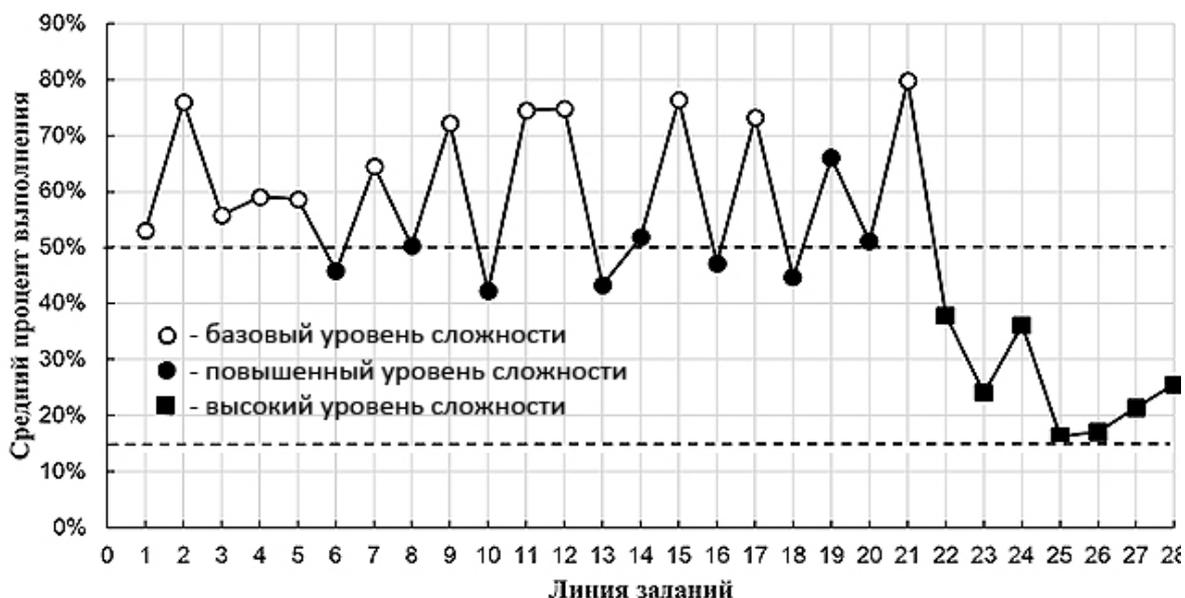


Рис. 4. Результативность выполнения заданий I и II части КИМ (профили выполнения) в 2022 году. Пунктирные линии соответствуют пороговым значениям для заданий базового уровня сложности (50%), повышенного и высокого уровня (15%)

3.2.1.2. Анализ выполнения заданий различного уровня сложности

Уровень результатов в целом соответствует заявленному в Спецификации КИМ уровню сложности заданий (табл. 13, рис. 5): средний процент выполнения заданий отрицательно коррелирует с их уровнем среди участников с различной подготовкой. Наиболее трудными для экзаменуемых оказываются задания второй части КИМ.

Таблица 13

Результаты выполнения заданий различного уровня сложности

Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ²				
	Для всех участников	В группе получивших менее 36 баллов	В группе получивших 36–60 баллов	В группе получивших 61–80 баллов	В группе получивших 81–100 баллов
Базовый	68,18%	36,92%	65,32%	87,71%	96,15%
Повышенный	49,16%	15,27%	41,69%	76,17%	95,05%
Высокий	25,52%	2,62%	15,79%	48,41%	81,95%

Среди заданий базового уровня сложности разброс значений среднего процента выполнения, рассчитанного по всем группам участников, составил 53,13-79,82%. Высокие значения зарегистрированы при выполнении заданий линий №2, 15, 21 (>75%), низкие – №1, 3, 4, 5 (<60%).

Среди заданий повышенного уровня сложности разброс значений среднего процента выполнения, рассчитанного по всем группам участников, составил 42,25-66,03%. Наиболее высокие значения зарегистрированы при выполнении заданий линий №8, 14, 19, 20 (>50%), низкие – №10, 13, 18 (<45%).

² Показатель рассчитан как среднее значение процента для данной категории лиц.

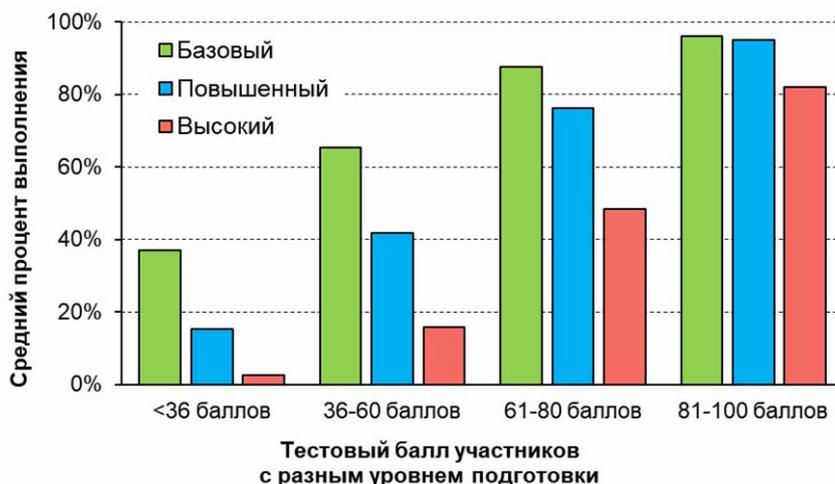


Рис. 5. Результаты выполнения заданий различного уровня сложности участниками экзамена с разным уровнем подготовки

При выполнении заданий высокого уровня сложности результаты оказываются самыми низкими, средний процент выполнения, рассчитанный по всем группам участников, составил 16,34–37,88%. В группе неудовлетворительно подготовленных (не набравших пороговый балл) средний процент выполнения заданий данного раздела колеблется в пределах 0,12–5,52%. Большинство экзаменуемых этой категории не справилось с заданиями высокого уровня сложности или вообще не приступало к их выполнению (не приступили 176 человек, то есть 3,27% от общего количества участников). В группе удовлетворительно подготовленных (36–61 баллов) размах варьирования среднего процента составил 9,17–30,26%, в группе с хорошей подготовкой (60–80 баллов) – 28,13–64,82%, с отличной подготовкой (81–100 баллов) – 64,41–96,99%. Наиболее высокие значения зарегистрированы при выполнении заданий линий № 22, 24 (>36%), низкие – № 25, 26 (<20%).

Количество и перечень заданий, в которых процент выполнения оказался ниже пороговых значений, приведен в таблице 14 для групп участников с различным уровнем подготовки. Сходное распределение, отличающееся в деталях, но похожее по существу, мы наблюдали и в прошлые годы. Более подробный содержательный анализ заданий с разной результативностью выполнения представлен в разделах 3.2.2 и 3.2.3.

Таблица 14

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

Уровень сложности (пороговый уровень выполнения)	Количество заданий (и номера линий) с процентом выполнения ниже пороговых величин				
	Для всех участников	В группе получивших менее 36 баллов	В группе получивших 36–60 баллов	В группе получивших 61–80 баллов	В группе получивших 81–100 баллов
Базовый (<50%)	0	10 (№ 1, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 15, 17)	2 (№ 1, 3)	0	0
Повышенный (<15%)	0	6 (№ 6, 10, 13, 14, 16, 18)	0	0	0
Высокий (<15%)	0	7 (№ 22–28)	5 (№ 23, 25–28)	0	0

Таким образом, значения параметров меньше пороговых зарегистрированы только в группах участников, не преодолевших порогового значения и в группе набравших 36–60 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

Как и в прошлые годы, наилучшие результаты отмечены при выполнении заданий с множественным выбором (средний процент выполнения – 73,9, рис. 6), включая линию № 21, где требуется анализ представленных данных. Неплохо справились участники экзамена и с заданиями на установление последовательности биологических объектов, явлений, стадий процесса (60,7%), а с решением биологических задач базового уровня – несколько хуже и (57,4%). Заметно сложнее оказались задания на установление соответствия (45,7%). Наиболее трудными для экзаменуемых оказываются задания с развернутым ответом части II КИМ (25,5%). Сходное соотношение результатов выполнения заданий различной формы 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 возникают в основном при выполнении заданий с развернутым ответом. Подчеркнем, что почти идентичное соотношение результативности выполнения заданий разной формы отмечено и в прошлые годы. Впрочем, нельзя не отметить, что результаты выполнения в большей степени зависят от тематики и содержания конкретного задания, нежели от его формата.

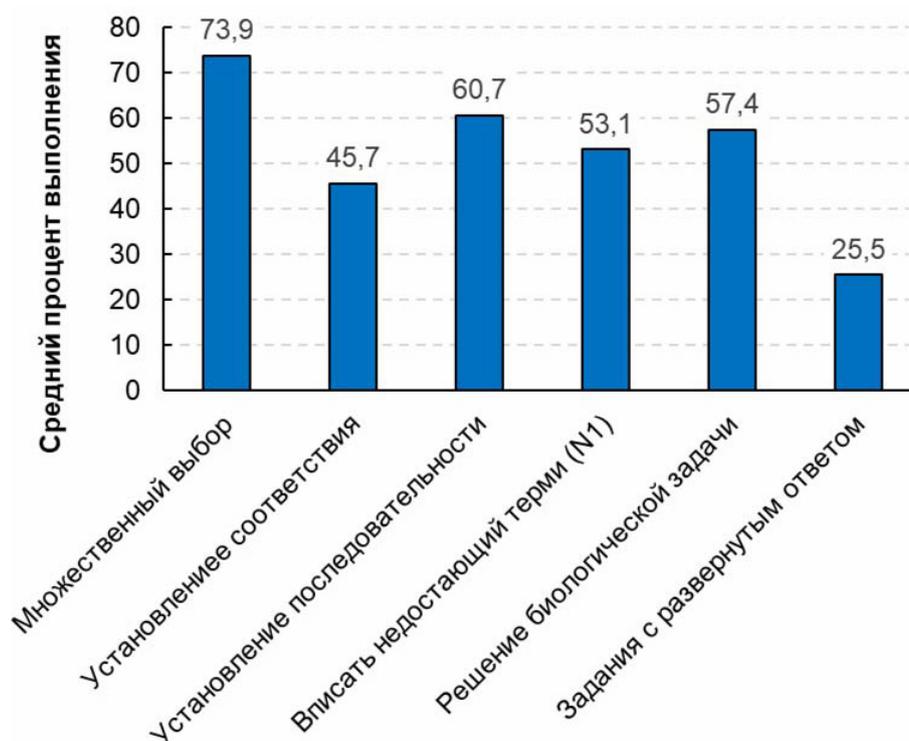


Рис. 6. Результаты выполнения заданий различного формата в 2022 году

Как было отмечено в разделе 1, в текущем году происходит увеличение доли заданий, проверяющих владение активными формами деятельности, в том числе исследовательскими умениями и навыками. Большинство экзаменуемых продемонстрировало достаточный уровень сформированности этих навыков и умений, показав высокие результаты при выполнении заданий, требующих анализа биологических данных и результатов эксперимента. Так, в линии № 2 (прогнозирование результатов биологического эксперимента, новшество текущего года) средний процент выполнения составил 75,99%, причем участники всех уровней подготовки справились с заданиями вполне удовлетворительно (см. табл. 12). Сходная картина отмечена и в традиционных заданиях линии № 21 (анализ данных, в табличной или графической форме), где средний процент составил 79,82% (75,93% в 2021 г.) Новые задания линии № 22 (с 2022 г. – исследовательско-поисковое задание высокого уровня сложности из области планирования, проведения и анализа результатов биологического эксперимента) вызвали больше затруднений – соответственно уровню их сложности, но также были выполнены вполне удовлетворительно многими участниками (см. табл. 12). Отметим, что уровень выполнения этих заданий среди всех групп участников оказался даже выше по сравнению с обычными практико-ориентированными заданиями прошлого года: средний процент, рассчитанный по всем группам участников, составил в 2022 г. 37,88% против 28,82% в 2021 году. Таким образом, внедрение в КИМ заданий, посвященных биологическому эксперименту, не вызвало серьезных трудностей и не привело к снижению результатов.

Умение решать биологические задачи базового уровня сложности, как и в прошлые годы, продемонстрировало большинство участников экзамена (средний процент их выполнения почти всегда был более 50, исключение проанализировано в разделе 3.2.2), однако результаты текущего года оказались несколько ниже прошлогодних (средний процент выполнения в 2022 г. – 57,41, в 2021 г. – 63,58), в основном за счет снижения результативности выполнения заданий линии № 3. Впрочем, подавляющее большинство участников с отличным уровнем подготовки и многие «хорошисты» полностью выполнили эти задания: здесь средний процент выполнения составил соответственно около 99% и около 86%. С биологическими задачами высокого уровня справились в основном только участники с хорошим и отличным уровнем подготовки, причем результативность во всех группах экзаменуемых оказалась ниже прошлогодней.

Умение анализировать текст биологического содержания базового уровня сложности (линия № 15), как и в прошлые годы, показало большинство экзаменуемых, за исключением участников с неудовлетворительным уровнем подготовки. Анализ текста в заданиях высокого уровня сложности (№ 24), как и в прошлые годы, вызвал гораздо больше затруднений (см. табл. 2–13), что связано, очевидно с необходимостью самостоятельно формулировать правильные утверждения. Это более сложный вид деятельности, требующий как более серьезной предметной подготовки, так и владения общекультурными навыками – четко и однозначно формулировать свои мысли.

При анализе рисунков (схем) с изображениями биологических объектов или процессов экзаменуемые всех уровней подготовки обычно испытывают

больше затруднений, чем при выполнении аналогичных заданий, не требующих анализа графической информации. Средний процент выполнения заданий с рисунками в открытом варианте составил 55,06%, в то время как аналогичных заданий без рисунков – 66,35%. Сходные результаты регистрировались и в прошлые годы.

Умение пользоваться геохронологической шкалой и таблицей генетического кода показало большинство участников экзамена, серьезные затруднения возникали главным образом среди неудовлетворительно подготовленных выпускников.

Причиной снижения оценок при выполнении заданий второй части КИМ, среди прочих, стали слабое владение навыками внимательно читать и анализировать условия заданий, четко и однозначно формулировать свои мысли, делать выводы, корректно использовать биологическую терминологию, отмеченные в основном в группах неудовлетворительно и удовлетворительно подготовленных участников экзамена.

3.2.1.4. Сравнение результатов выполнения заданий в 2020 и 2021 году

Отсутствие полного соответствия содержания в линиях 2021 и 2022 гг. и вариативность содержания заданий в модульных линиях существенно затрудняют сравнение. Однако анализ, проведенный с учетом структурных и содержательных изменений в КИМ-2022, показал, что форма профиля выполнения заданий оказывается принципиально сходной, но есть и различия.

- В пяти линиях (№ 9, 12, 15, 22) средний процент выполнения оказался заметно выше прошлогоднего (более, чем на 5%). В линии № 22 повышение результативности было отмечено и в прошлом году.

- В пяти линиях (№ 3, 13, 16, 24, 27) средний процент выполнения оказался заметно ниже прошлогоднего (более, чем на 5%). В линиях № 3 и 24 аналогичное понижение результативности отмечалось и в прошлом году.

Сравнение результатов по уровню сложности и по формату заданий не выявило существенных различий за последние годы. Результаты выполнения заданий, проверяющих умения анализировать тексты биологического содержания и графическую информацию, остаются приблизительно на том же уровне, что и в прошлом году.

Ниже по сравнению с прошлогодними оказались результаты решения биологических задач базового и высокого уровней сложности.

Внедрение в КИМ заданий, посвященных биологическому эксперименту, не вызвало серьезных трудностей и не привело к снижению результатов экзамена.

Все сказанное позволяет заключить, что структурные и смысловые изменения КИМ ЕГЭ по биологии 2022 года не привели к существенному изменению результатов экзамена.

Причины изменений не всегда понятны, 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 с изменением содержания задания и развитием КИМ, они обсуждаются в разделах 3.2.2 и 3.2.3.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий части I КИМ

Результаты выполнения каждой линии, список наиболее легких и наиболее трудных для участников заданий, анализ результатов в зависимости от уровня сложности и формы задания, 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, приводятся примеры заданий открытого варианта. Число участников экзамена, выполнявших открытый вариант – 458.

3.2.2.1. Задания части I, вызвавшие наименьшие затруднения

Рассмотрим примеры заданий базового и повышенного уровня сложности, средний процент выполнения которых составил, соответственно, более 75% и более 60%. Отметим, что среди высокорезультативных заданий первой части КИМ преобладают линии базового уровня сложности.

Линия № 2 (базовый уровень). Как уже говорилось, задания этого типа введены в состав КИМ впервые. В них сделан акцент на проверку владения учащимися исследовательскими формами деятельности. Линия проверяет умения анализировать и прогнозировать результаты биологического эксперимента, построенного на знаниях из области физиологии клеток и организмов. Средний процент выполнения, рассчитанный для всех участников, составил 75,99%, причем большинство участников всех уровней подготовки, включая неудовлетворительный, справилось с заданиями (см. табл. 12, рис. 4). Задание открытого варианта в отношении уровня результатов оказалось вполне типичным.

Экспериментатор исследовал воздействие медикаментов, основанное на эффекте плацебо (убеждённости человека, что он принимает настоящее лекарство), на работу сердца. Как изменится частота сердцебиения у собаки при приёме животным одной разовой дозы медикамента и после его многократных приёмов? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

<i>Частота сердечных сокращений после разового приёма</i>	<i>Частота сердечных сокращений после многократных приёмов</i>

Результаты выполнения в открытом варианте: средний процент – 79,15, в группе слабо подготовленных – 51,00%, удовлетворительно – 74,29%, хорошо подготовленных – 93,48%, отлично подготовленных – 98,28%.

Правильный ответ – 33. Оно, в отличие, например, от аналогичного задания открытого варианта досрочного этапа, не требует ни серьезных знаний из предметной области ни владения терминологией, кроме общеупотребимой. Оно

опирается, скорее, на логику, поэтому и выполнено большинством участников, в том числе и из группы неудовлетворительно подготовленных.

Линия № 15 (базовый уровень). Задания требуют анализа несложного биологического текста, посвященного эволюционной проблематике. Серьезные затруднения испытывали лишь некоторые экзаменуемые из группы неудовлетворительно подготовленных.

Результаты выполнения задания открытого варианта оказались несколько ниже, чем рассчитанные по всем вариантам: средний процент – 69,21 (против 76,38%), в группе слабо подготовленных – 35,87%, удовлетворительно – 63,88%, хорошо подготовленных – 83,33%, отлично подготовленных – 100%.

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания репродуктивной изоляции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Единый ареал вида может быть разобщён из-за неоднородности пространства, на котором вид обитает. (2)Особи одного и того же вида могут иметь разные предпочтения в питании, что может приводить к локальной изоляции популяций. (3)У цветковых растений пыльца, полученная с растения другого вида, не сможет прорасти на рыльце пестика. (4)Гибриды от животных разных видов зачастую стерильны и не способны давать потомство. (5)У некоторых видов рыб межвидовые гибриды способны образовывать плодовитое потомство. (б)Многие виды для узнавания своего партнёра используют сложный брачный ритуал, который почти полностью исключает скрещивание с особями других видов.

Правильный ответ – 346. Умение анализировать текст биологического содержания требует не только наличия соответствующих речевых навыков, но и конкретных знаний из области биологии (здесь – о типах изоляции), а также понимания рассматриваемых примеров и владения специальной терминологией (текст насыщен терминами). Большинство участников показало владение этими компетенциями.

Самая распространенная ошибка – выбор пп. 2 или 5 вместо 6 – свидетельствует о недостаточном понимании разнообразия изолирующих механизмов, принципов, лежащих в основе их классификации. Ошибки допущены в основном неудовлетворительно подготовленными участниками экзамена.

Линия № 19 (повышенный уровень) содержит задания на установление последовательности объектов, явлений стадий процесса. Результаты выполнения заданий разных вариантов очень отличаются в зависимости от конкретной тематики, но в целом довольно высоки.

В открытом варианте линия относится к числу наиболее результативных: средний процент выполнения – 81,55, в группе слабо подготовленных – 30,43%, удовлетворительно – 81,02%, хорошо подготовленных – 95,65%, отлично подготовленных – 100%.

Установите последовательность процессов, происходящих при сжигании углеводородного топлива. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) повышение уровня Мирового океана
- 2) таяние ледников и вечной мерзлоты
- 3) повышение среднегодовой температуры на планете
- 4) увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере
- 5) задержка инфракрасного излучения у поверхности Земли

Правильный ответ – 45321. В подавляющем большинстве случаев ошибка касалась позиционирования п. 5 (*задержка инфракрасного излучения у поверхности Земли*), что может быть связано с недостаточностью знаний из области физики: неудовлетворительно подготовленные учащиеся не понимают, что такое *инфракрасное излучение*, и не могут оценить его роль. Последовательность 4321 верно установлена почти всеми, т.к. не требует глубоких знаний из области биологии, а опирается на понимание логики достаточно известного процесса.

Линия № 21 (*базовый уровень*) второй год подряд оказывается наиболее результативной. Здесь требуется выбрать выводы, которые можно сформулировать на основании анализа данных, представленных в табличной или графической форме. Задание открытого варианта оказалось вполне типичным в плане результативности.

Проанализируйте таблицу «Энергозатраты на выращивание сельскохозяйственных культур и давление этого производства на экосистему в одной из провинций Китая».

<i>Культуры</i>	<i>Энергия, Дж</i>	<i>Давление на экосистему, усл. ед.</i>
<i>Зерновые</i>	$3,02 \times 10^{15}$	$1,5034$
<i>Масличные</i>	$3,25 \times 10^{14}$	$1,6409$
<i>Овощные</i>	$2,19 \times 10^{14}$	$0,0432$
<i>Фрукты</i>	$4,79 \times 10^{13}$	$0,1857$

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) *Производство масличных культур требует меньше площадей, чем производство зерновых.*
- 2) *Суммарное давление на экосистему сельскохозяйственного производства данной провинции слишком велико.*
- 3) *При производстве овощей давление на экосистему наименьшее.*
- 4) *Активное использование сельскохозяйственных угодий может привести к эрозии почвы.*
- 5) *Наибольшее количество энергии требуется на производство зерновых.*

Результаты выполнения задания открытого варианта: средний процент – 76,75, в группе слабо подготовленных – 41,30%, удовлетворительно – 72,45%, хорошо подготовленных – 92,03%, отлично подготовленных – 96,55%.

Правильный ответ – 35. Ошибки допущены в основном участниками из групп неудовлетворительно и удовлетворительно подготовленных. Самая распространенная ошибка – выбор пп. 2 или 4 вместо 5. Это типичнейшая проблема при выполнении заданий данной линии: выбор сделан не на основе анализа

приведенных данных, а исходя из каких-то общих представлений о явлении. Нельзя не заметить, что для понимания пункта 5 необходимо использовать знания из области математики – умение сравнивать числа, представленные в экспоненциальной форме. Возможно, сравнительная редкость выбора этого пункта связана с недостатком подобных знаний.

3.2.2.2. Задания части I, вызвавшие наибольшие затруднения

Ниже рассмотрим линии заданий базового уровня сложности, средний процент выполнения которых составил менее 60% и повышенного уровня – менее 45%.

Линия № 1 (базовый уровень) содержит задания, посвященные биологии как науке, ее методам, уровням организации и признакам живого. Средний процент выполнения немногим превышает пороговое значение для данного уровня, а в группах неудовлетворительно и удовлетворительно подготовленных участников оказывается ниже. Впрочем, большинство участников с хорошей и отличной подготовкой полностью справилось с заданием. Наибольшие затруднения, судя по всему, наблюдаются в заданиях о методах биологии и признаках живого, причем подобные проблемы регистрировались и в 2020–2021 годах. Сравнительно более высокие результаты получены при выполнении заданий об уровнях живой природы – к их числу относится и задание открытого варианта, которое, таким образом, не является типичным в отношении результативности и поэтому не рассматривается.

Линия № 3 (базовый уровень) содержит задачи по биологии клетки и оказалась в текущем году в числе наиболее трудных на данном уровне сложности. Задание открытого варианта в отношении результативности было вполне типичным.

Количество аутосом в яйцеклетке кролика равно 21. Сколько половых хромосом содержит яйцеклетка кролика? В ответе запишите только количество хромосом.

Средний процент его выполнения оказался ниже порогового: – 47,82%, в группе слабо подготовленных – 2,17%, удовлетворительно – 32,65%, хорошо подготовленных – 78,99%, отлично подготовленных – 100%. Заметим, что затруднения испытывали в основном экзаменуемые с неудовлетворительным и удовлетворительным уровнем подготовки, большинство подготовленных участников справилось с заданием. Правильный ответ («1») дали около 50% участников, а типичные ошибки («2», «42» и «21») связаны, вероятно, либо с незнанием используемых терминов («аутосома»), либо с непониманием генетических особенностей половых клеток – все это типично для слабо подготовленных учащихся.

Нельзя не отметить, что решение задач относится к видам активной деятельности, а навыки их решения строятся на теоретической базе, поэтому контроль наличия таких навыков служит хорошим индикатором владения материалом. Низкая результативность в решении задач свидетельствует в данном случае о низком уровне освоения соответствующих разделов учащимися со слабой подготовкой. Снижение уровня результатов при решении задач базового уровня

сложности, отмеченное в текущем году, коррелирует со снижением результативности выполнения соответствующих заданий второй части КИМ (раздел 3.2.3).

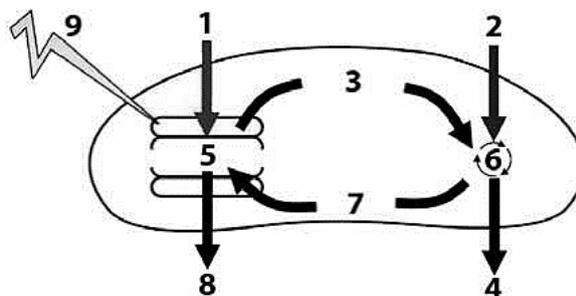
Линия № 4 (базовый уровень) содержит задачу по генетике на моно- или дигибридное скрещивание. Результативность выполнения этих заданий несколько выше, чем решения задач по цитологии (№3), и составляет около 60%. И в этом случае затруднения возникали в основном среди лиц с низким или удовлетворительным уровнем подготовки, участники же с хорошей и отличной подготовкой в основном справились с решением задачи. Задание открытого варианта в отношении результативности выполнения не является типичным.

Линии № 5–8 входят в состав одного структурного модуля (раздел 1), но результаты их выполнения различаются. Наибольшие затруднения вызвали линии 5 и 6, включающие задания о клеточном или организменном уровнях организации живого. Результаты их выполнения, рассчитанные для всех групп участников, оказались выше пороговых (не превышают соответствующих значений только в группе неудовлетворительно подготовленных участников), но также рассматриваются нами как низкие для региона. Рассмотрим примеры заданий открытого варианта с низкой результативностью выполнения.

Линия № 5 (базовый уровень).

Рассмотрите схему и выполните задания 5 и 6.

Укажите номер, обозначающий на схеме этап фотосинтеза, на котором происходит синтез АТФ.



В этом примере средний процент выполнения оказался немного ниже порогового – 49,34%, в группе слабо подготовленных – 21,74%, удовлетворительно – 43,27%, хорошо подготовленных – 63,77%, отлично подготовленных – 75,86%. Заметим, что в этом задании затруднения выявлены даже у многих учащихся с отличной подготовкой.

Линия № 6 (повышенный уровень).

Установите соответствие между характеристиками и веществами, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВЕЩЕСТВА
А) источник углерода для растений	1) 1
Б) образуется в цикле Кальвина	2) 2
В) макроэргическое соединение	3) 3
Г) продукт темновой фазы	4) 4
Д) источник свободного кислорода	
Е) расщепляется в результате фотолиза	

Затишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Результаты выполнения: средний процент – 27,40 (выше порогового для данного уровня сложности), в группе слабо подготовленных – 2,17%, удовле-

творительно – 8,37%, хорошо подготовленных – 54,35%, отлично подготовленных – 100%.

Наиболее распространенные ошибки при выполнении задания № 5 – указание элементов 6 и 3 (вместо 5). В первом случае участники не смогли распознать световую и темновую фазы процесса или же затруднились с позиционированием этапа синтеза АТФ, поместив его в темновую фазу. Во втором случае выбрали не этап процесса, а его продукт (вещество).

В задании № 6 полностью правильный ответ – 243411 – дали всего 22% участников. Ошибки весьма разнообразны и связаны в основном с непониманием соотношения этапов процесса, используемых соединений и продуктов.

Низкая результативность по рассматриваемым линиям объясняется несколькими причинами. Во-первых, тематикой заданий: они касаются клеточного метаболизма, фотосинтеза – разделов, объективно сложных для понимания и усвоения материала. Во-вторых, здесь требуется анализ графической информации – схемы процесса, содержащей смысловую инфографику, что обычно создает дополнительные трудности. На изображении следовало распознать клеточный органоид и его элементы, выделить этапы процесса и узнать участвующие в нем соединения. Разумеется, понять смысл используемой инфографики можно только при хорошем понимании сущности процесса. Мы видим: задания требуют нескольких видов действий, что также делает их трудными. Затруднения, возникающие при выполнении заданий, требующих анализа рисунков и схем, отмечались нами и в прошлые годы.

Линия № 10 (повышенный уровень) контролирует знания многообразия организмов и требует установления соответствия. Согласно многолетним наблюдениям, менее результативными оказываются задания из области биологии растений, 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 со 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, и из раздела, посвященного биологии человека. Ситуация же с биологией растений более сложная, так как она изучается наиболее рано.

Задание открытого варианта как раз и посвящено ботанике, но в отношении результативности выполнения не является типичным (средний процент выполнения – 64,52%) и поэтому не рассматривается.

Линия № 13 (повышенный уровень) проверяет владение материалом из области биологии человека. Успешность выполнения заданий зависит от их конкретной проблематики, от того, каким именно системам органов или аспектам жизнедеятельности посвящено то или иное задание. Опыт показывает, что экзаменуемые лучше владеют материалом о системе покровов, опорно-двигательной и пищеварительной системах. Рассмотрим задание открытого варианта.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

- А) содержит слепо заканчивающиеся капилляры*
- Б) транспортирует кислород по организму*
- В) перемещает жидкость по грудному протоку*
- Г) образована сосудами и узлами*
- Д) участвует во всасывании жиров из кишечника*
- Е) имеет поперечнополосатую мышечную ткань*

- 1) лимфатическая*
- 2) кровеносная*

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Результаты его выполнения: средний процент – 37,45, в группе слабо подготовленных – 11,96%, удовлетворительно – 27,96%, хорошо подготовленных – 53,99%, отлично подготовленных – 79,31%. Правильный ответ – 121112. Необходимость использования знаний о лимфатической системе, особенностях ее строения и функций не могла не вызвать большого числа затруднений, так как информация о ней в школьных учебниках почти отсутствует. Именно с этим и связаны наиболее частые ошибки – неверное позиционирование пп. А и Д.

Линия № 16 (повышенный уровень) содержит задания на соответствие из области теории эволюции и происхождения человека. Средний процент, рассчитанный по всем вариантам, составил 47,17% и не превышал пороговое значение только в группе экзаменуемых с неудовлетворительной подготовкой. Рассмотрим задание открытого варианта, отличающееся низкой результативностью.

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

СТРУКТУРЫ ОРГАНИЗМОВ

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) многососковость у человека*
- Б) «лёгкое» латимерии*
- В) копчик человека*
- Г) развитые задние конечности китообразных*
- Д) густой волосяной покров дельфина*
- Е) зубы мудрости человека*

- 1) атавизмы*
- 2) рудименты*

Правильный ответ – 122112. Результаты выполнения задания: средний процент – 42,47, в группе слабо подготовленных – 8,70%, удовлетворительно – 32,86%, хорошо подготовленных – 63,04%, отлично подготовленных – 79,31%. Они очень типичны. Здесь проверяются не только знания эволюционной биологии (одного из типов доказательств эволюции), но и требуется анализ конкретных примеров (не только самых известных) из области биологии человека и различных животных. Заметим, что соответствие пп. А, В и Е, касающихся человека, почти не вызвало ошибок, а пп. Б, Г или Д в большинстве случаев происходило неверно. Очевидно, отмеченные ошибки вызваны не столько непониманием различий между атавизмами и рудиментами, сколько слабым знанием

особенностей строения конкретных животных – человек же известен лучше. Характерно, что затруднения при выполнении задания часто испытывали и хорошо, и отлично подготовленные участники экзамена. Недостаточность знаний биологии конкретных организмов, в том числе и важных в хозяйственном отношении, отмечалась нами и в прошлые годы.

Линия № 17 (базовый уровень) проверяет знания из области экологии и в большинстве случаев не вызвала особых затруднений, за исключением задания открытого варианта. Его и рассмотрим.

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие биотические факторы могут повлиять на изменение численности щук в водоёме?

- 1) сокращение численности растительноядных рыб
- 2) промерзание водоёма
- 3) увеличение количества видов хищных рыб
- 4) зарастание водоёма
- 5) обмеление озера
- 6) уменьшение концентрации кислорода в воде.

Результаты выполнения: средний процент – 58,95, в группе слабо подготовленных – 25,00%, удовлетворительно – 44,90%, хорошо подготовленных – 86,96%, отлично подготовленных – 98,28%. Правильный ответ – 134. Типичные ошибки связаны с двумя причинами. Во-первых, с непониманием принципов классификации экологических факторов (абиотические-биотические): не случайно многие участники ошибочно выбрали пп. 5 и 6. Во-вторых, как и в предыдущем примере, – со слабым знанием особенностей биологии конкретного организма – щуки, определяющих ее положение в пищевых цепях (часто были не выбраны пп. 1 или 3).

Линия № 18 (повышенный уровень) также включает задания из области экологии, но более сложные, чем предыдущая. Немаловажным фактором низкой результативности является форма задания: в данном случае нужно установить соответствие, что требует сравнительного анализа, в предыдущем же примере – выполнить множественный выбор ответов. Рассмотрим вполне типичное по уровню результативности задание открытого варианта.

Установите соответствие между характеристиками растений и биотомами суши: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТЕНИЙ

БИОТОМЫ СУШИ

- А) растительный покров в значительной степени в виде лишайников
- Б) доминирование хвойных растений
- В) большая биомасса первичной продукции
- Г) наличие у растений поверхностной корневой системы
- Д) короткий вегетационный период
- Е) преобладание карликовых древесных форм.

- 1) тайга
- 2) тундра

Результаты выполнения: средний процент – 42,79, в группе слабо подготовленных – 16,30%, удовлетворительно – 31,84%, хорошо подготовленных – 61,59%, отлично подготовленных – 87,93%. Правильный ответ – 211222. Результаты вполне закономерны: ведь большинство школьников Санкт-Петербурга никогда не видели ни настоящую тайгу (бывая лишь в садах и парках мегаполиса или же за городом, в пределах рекреационных зон), ни тундру. Типичные ошибки – неверное соответствие в пп. А, Г и Д – их источником стало слабое знание особенностей условий и растительности различных биомов и природных зон, что привело к неверному установлению соответствия. Подобные проблемы отмечались и в прошлые годы. Возможно, здесь сказывается и недостаточность знаний и из области физической географии.

3.2.3. Содержательный анализ выполнения заданий части II КИМ

Распределение баллов, полученных при выполнении заданий второй части, показано на рисунке 7. Раздел включает исключительно задания высокого уровня сложности, требующие развернутого ответа. 176 человек, то есть 3,3% от общего количества участников основного этапа в регионе, вообще не приступили к выполнению ни одного из заданий. Как и в прошлые годы, значения показателей выполнения заданий во второй части заметно ниже, чем в первой (см. табл. 12, рис. 4).

Ниже мы проанализируем отдельно особенности выполнения каждой линии и на примерах заданий открытого варианта КИМ рассмотрим конкретные ошибки и затруднения участников.

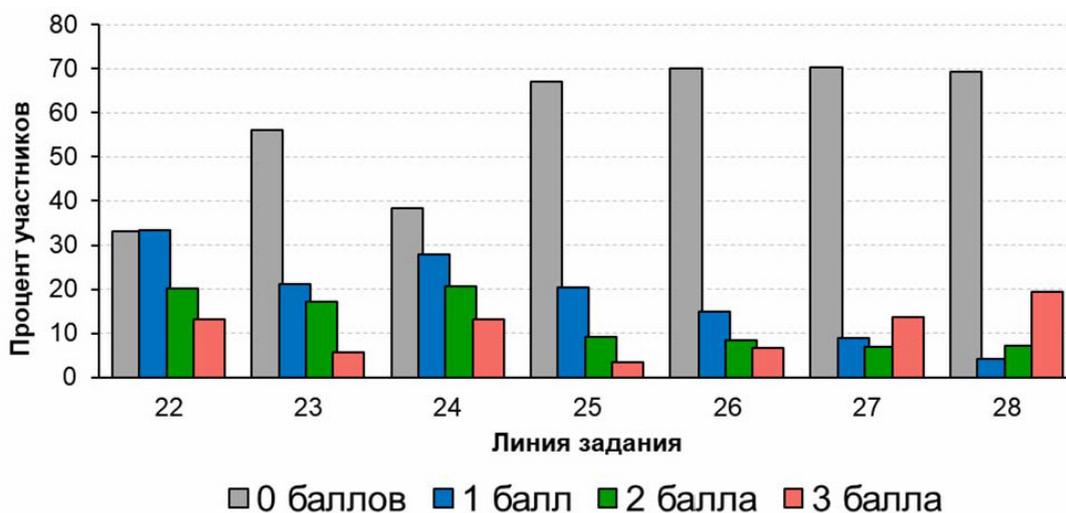
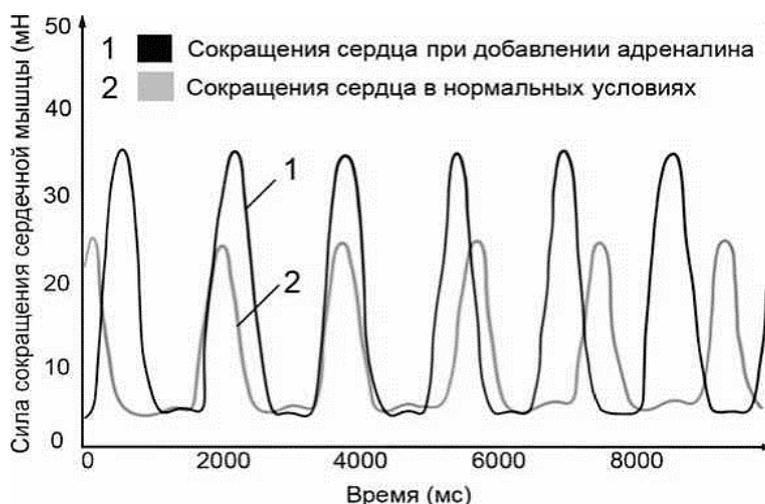


Рис. 7. Распределение баллов при выполнении заданий части II в 2022 году

Линия № 22 (применение биологических знаний в практических ситуациях). С 2022 года это задание стало исследовательско-поисковым, теперь оно проверяет знания и умения в области планирования, проведения и анализа результатов биологического эксперимента (раздел 1). Несмотря на нововведение, средний процент выполнения (37,88%) оказался заметно выше по сравнению с прошлогодним (28,82%).

Самые высокие результаты отмечены в задании открытого варианта, которое относится к области физиологии сердечной деятельности и нейрогуморальной регуляции в организме.

Экспериментатор решил изучить работу сердца амфибии. Для этого он выделил сердце травяной лягушки (*Rana temporaria*), поместил его в физиологический раствор и измерил нормальную силу его сокращения. Затем он добавил в раствор адреналин и измерил силу сокращения ещё раз. Результаты опыта представлены на графике.



Какой параметр был задан экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от заданного (зависимая переменная)? Действию какого отдела вегетативной нервной системы аналогично действие адреналина? Как действует адреналин на сердечно-сосудистую систему? Укажите две функции.

Результаты выполнения задания открытого варианта: средний процент – 45,05, в группе слабо подготовленных – 3,62%, удовлетворительно – 31,16%, хорошо подготовленных – 74,40%, отлично подготовленных – 88,51%.

Подавляющее большинство хорошо и отлично подготовленных участников верно указало обе переменные, что неудивительно, 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, как правило, допускали грубые ошибки («независимая переменная – время, зависимая – работа сердца» и т.п.), что говорит об отсутствии понимания базовых принципов постановки биологического эксперимента.

Ответ на второй вопрос вызвал наибольшие затруднения. Слабо подготовленные, как правило, не имели представлений об отделах вегетативной нервной системы или о подразделении нервной системы вообще, давая такие ответы, как «кровеносному отделу», «регулирующему отделу», «возбуждающему отделу» и т.п., или же вовсе не давали ответа. Многие из числа более подготовленных путали симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы, или же, опасаясь путаницы, не называли отдел, давали его описание («аналогично отделу, мобилизирующему организм на интенсивную деятельность в условиях повышения нагрузки» и т.п.) Отлично подготовленные участники в основном давали правильный ответ.

Третий вопрос вызвал меньше затруднений среди всех категорий участников, многие из которых сумели правильно указать хотя бы одну функцию.

Наибольшие затруднения вызвало задание об эксперименте из области биохимии (изучение активности фермента), что неудивительно, так как задания

этого раздела всегда вызывают много проблем. Темы из области биохимии и в особенности метаболизма сложны по существу и требуют не только биологических знаний, но и понимания законов химии.

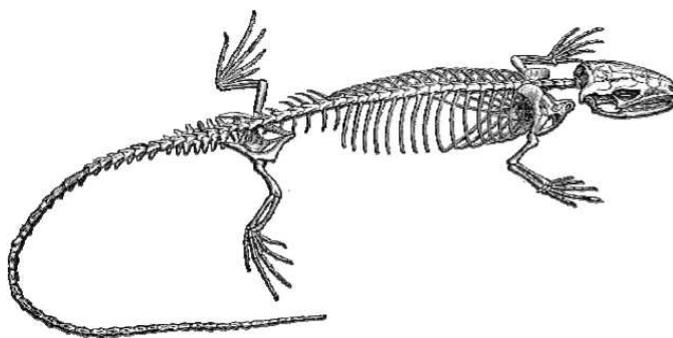
В целом, как уже говорилось, внедрение в КИМ заданий, посвященных биологическому эксперименту, не вызвало у экзаменуемых серьезных затруднений и не привело к снижению результатов экзамена.

Линия № 23 (задания с изображением биологического объекта). Средний процент выполнения (24,11%) сравним с прошлогодним и выше, чем в 2020 году. Как и ранее, здесь требуется проанализировать изображения объектов, определить, что изображено, обосновать свое мнение и ответить на какие-то дополнительные вопросы. Причем, если объект определен неверно, выставляется оценка «0 баллов» за все задание – независимо от остального содержания ответа.

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

На рисунке изображён скелет вымершего животного, обитавшего 30-38 млн лет назад.

Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм. Назовите класс, к которому можно отнести



это животное, и черты строения скелета, позволяющие отнести его к этому классу. Назовите тип конечностей и группу животных, у которых впервые в эволюции появились конечности подобного типа.

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

Результаты выполнения задания открытого варианта: средний процент – 30,06, в группе слабо подготовленных – 1,32%, удовлетворительно – 16,87%, хорошо подготовленных – 54,35%, отлично подготовленных – 73,56%. Типоло-

гическая группа, к которой относится это задание, принадлежит к числу сравнительно новых в ЕГЭ по биологии, но она используется уже несколько лет и достаточно знакома учащимся и педагогам. В этом случае требуется не только показать умение анализировать изображения объектов и давать соответствующие объяснения, но и пользоваться геохронологической таблицей. Результаты его выполнения сопоставимы с аналогичными заданиями прошлого года.

Сложность задания состоит в необходимости использовать разные способы действия и проявлять разные умения, которые, как оказалось, освоены учащимися в различной степени.

Умение пользоваться геохронологической шкалой, как и в прошлые годы, показало большинство экзаменуемых. В некоторых случаях эра и период были определены неверно из-за арифметических ошибок. Некоторые правильно определили эру, но неверно определили период.

Неудовлетворительно подготовленные участники часто допускали грубую ошибку при определении класса, к которому принадлежит изображенный объект: «*позвоночные*», «*ящерицы*», «*динозавры*», «*холоднокровные*» и т.п., что свидетельствует о незнании системы и многообразия хордовых. Некоторые ошибочно определили объект как представителя земноводных. Однако большинство участников все-таки верно определяло объект, но многие затруднялись с обоснованием. Часто в качестве характерного признака указывали «*наличие длинного хвоста*», «*наличие ребер*» и другие подобные ошибочные признаки. Некоторые экзаменуемые, невнимательно читавшие условие, перечисляли черты, не имеющие отношения к строению скелета.

Тип конечностей, как правило, определяли верно (рычажные, пятипалые), не указывая, что это конечность наземного типа. При указании группы животных, у которых такие конечности появились впервые, ошибки отмечались реже. Многие ошибочно указывали динозавров, кистеперых рыб, членистоногих.

Самые низкие результаты получены в заданиях с изображением растений, что, как уже говорилось, довольно типично. Особенно много ошибок вызывают вопросы о стадиях их жизненного цикла: чем представлен гаметофит, где находятся спорангии и т.п.

Одной из причин затруднений 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. Практическая же часть курса, позволяющая непосредственно знакомиться с объектами и самостоятельно фиксировать результаты наблюдений, выбирая наиболее важные признаки, реализуется далеко не во всех образовательных учреждениях. Разумеется, все это ежегодно отражается на результатах экзамена.

Линия № 24 (задания на анализ биологической информации) содержит текст биологического содержания, в котором следует найти три ошибочных утверждения и сформулировать их правильно. Ошибка не считается исправленной, если в ответе содержится только отрицательное суждение («*имеется*» – «*не имеется*»),

«может» – «не может» и т.п.). Результаты выполнения этих заданий обычно были существенно выше, чем других линий второй части КИМ, однако в этом году они сравнимы с результатами по линии № 22, причиной чему стало изменение содержания последней (см. выше). Заметим, что эта линия в большей степени, чем другие, проверяет сформированность важнейших общекультурных компетенций, необходимых для успешного продолжения образования: умения понимать письменную речь в контексте учебной дисциплины и способности четко и однозначно формулировать собственные мысли в письменной форме, грамотно используя грамматические нормы и научную терминологию.

Средний процент выполнения (36,16%) несколько ниже прошлогоднего, но в целом сравним с аналогичными величинами прошлых лет. Задание открытого варианта достаточно типично как в отношении результативности, так и в отношении содержания.

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Агроценозы». Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Экосистемы, сформированные в результате хозяйственной деятельности человека, называют агроценозами. (2) В них обитают разные организмы – производители органического вещества, его потребители и разрушители. (3) Для агроценоза характерно большое разнообразие видов продуцентов. (4) В агроценозе роль редуцента выполняет человек. (5) Человек изымает из агроценоза основную массу органических веществ. (6) В агроценозе действует только естественный отбор. (7) Наряду с солнечной энергией в агроценозах используются дополнительные источники энергии.

Результаты выполнения: средний процент – 41,12, в группе слабо подготовленных – 4,35%, удовлетворительно – 28,16%, хорошо подготовленных – 66,18%, отлично подготовленных – 89,66%.

Лица с неудовлетворительной подготовкой в основном слабо владеют необходимыми знаниями и компетенциями: они либо допускали очень грубые ошибки, либо не приступали к выполнению задания. Удовлетворительно и некоторые хорошо подготовленные участники экзамена также часто допускали ошибки, связанные с недостаточным пониманием как самой проблематики, так и структуры экосистем в целом. Например: «в агроценозе человек выполняет роль продуцента», «для агроценоза характерно большое разнообразие видов не продуцентов, а консументов и редуцентов», «в агроценозе отсутствуют редуценты» и т.п. В некоторых случаях ответ оказывался неполным: «в агроценозах роль редуцентов выполняют бактерии» (не указаны грибы), («в агроценозе действует только искусственный отбор» (естественный тоже действует).

На примере этого задания рассмотрим широко распространенные ошибки и недочеты общего характера, большинство из которых воспроизводится при выполнении заданий данной линии из года в год.

- Очень часто участники экзамена ограничиваются короткими, вырванными из контекста фразами, иногда даже одним или двумя словами. Например, вместо полноценного исправления «В агроценозе роль редуцентов выполняют бактерии»

и грибы» в ответе написано только «*бактерии*» или «*бактерии и грибы*», что не позволяет зачесть данный элемент, так как неясно, о чем идет речь – о редуцентах, консументах или продуцентах, об агроценозе или о естественной системе. Учащиеся должны однозначно формулировать свои мысли, а эксперт не должен догадываться, что имел в виду отвечающий, давший неясный ответ.

- Нередко (но не так часто, как в прошлые годы) исправление осуществляется исключительно отрицанием, добавлением частицы *не*. Например, «*В агроценозе действует не только естественный отбор*». Согласно указаниям по оцениванию, такое исправление не засчитывается, и баллы за него не начисляются. Следовало указать, какая еще форма отбора действует.

- В ряде случаев учащиеся не замечают существенные ошибки, обращая внимание на несущественные в данном контексте детали, модифицируя в целом правильные конструкции. Например, правильную фразу «*Человек изымает из агроценоза основную массу органических веществ*» экзаменуемый исправляет на «*Человек изымает из агроценоза только необходимые ему организмы*». Поскольку требуется выбрать именно три ошибки, в результате он не замечает предложение, где действительно содержится ошибка, и теряет баллы.

- В отдельных случаях присутствует исправление четвертого предложения, причем правильная фраза исправляется на неправильную. При наличии в ответе трех правильных исправлений участник, согласно критериям оценивания, теряет балл.

- Некоторые участники ограничиваются лишь указанием номеров предложений, содержащих неверные высказывания, но не исправляют их. Согласно критериям оценивания, такой ответ не считается правильным и баллы за него не начисляются.

Наиболее трудным для экзаменуемых оказался текст о млекопитающих, так как он требовал показать знания не только общей характеристики класса, но и разнообразия этих животных, и особенностей их метаболизма. Присутствие таких элементов, как уже говорилось, обычно приводит к понижению результата. Наличие подобных заданий и объясняет, вероятно, снижение уровня результативности выполнения по сравнению с прошлым годом.

Линия № 25 (обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов). Такие задания из года в год относятся к числу наименее результативных. Средний процент его выполнения в 2022 году (16,34%) немногим превышает пороговое значение и сравним с прошлогодним. Задание открытого варианта вполне типично.

Почему диетологи рекомендуют принимать пищу в одно и то же время? Почему этап пережевывания твёрдой пищи должен быть максимально продолжительным? Ответ аргументируйте.

Результаты его выполнения: средний процент – 15,53, находится вблизи порогового значения, в группе слабо подготовленных – 1,38%, удовлетворительно – 8,54%, хорошо подготовленных – 28,14%, отлично подготовленных – 57,60%. Оценку «3 балла» получили немногим более 1% участников. Видно, что задание оказалось трудным для большинства участников, включая «хорошистов» и «отличников».

Лица со слабым уровнем подготовки либо вообще не приступали к выполнению задания, либо допускали грубейшие ошибки, либо ограничились общими рассуждениями («чтобы организм лучше усвоил пищу» и т.п.). Ответы хорошо и отлично подготовленных участников, как правило, включали 2–4 правильных элемента, обычно не содержали ошибок, но были неполными. Так, многие писали о роли обработки пищи слюной, о роли механической обработки пищи при жевании. Но лишь немногие наиболее подготовленные экзаменуемые вполне корректно написали о выработке условных рефлексов вследствие приема пищи в одно и то же время, большинство же формулировало данную мысль в терминах «привыкание», «привычка» или не высказали вообще. Очень много ошибок допущено в рассуждениях о скорости наступления чувства насыщения при употреблении пищи и ее обработке.

Низкая результативность в данном случае объяснима тем, что перед нами пример задания, требующего не простого воспроизведения информации из учебника, а понимания механизмов процессов. Понимание же механизмов (в особенности физиологических процессов) всегда вызывает затруднения. Тем более, что сведения о механизмах формирования чувства насыщения в учебниках представлены неполно или не представлены вовсе. Очевидно, что максимальный балл за это задание получили лишь немногие наиболее мотивированные к изучению предмета экзаменуемые, глубоко интересующиеся биологией человека и обладающие знаниями за пределами школьных учебников.

Наиболее трудным в этой линии оказалось задание из области ботаники, что, как уже указывалось, вполне типично.

Линия № 26 (обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации) также относится к числу наименее результативных. Средний процент выполнения (17,17) и здесь оказался лишь немногим выше порогового значения.

Самые высокие результаты получены в задании «на стыке» зоологии и экологии – о причинах миграций животных. Задание открытого варианта стало наиболее сложным в этой линии, а уровень его выполнения оказался заметно ниже порогового.

По данным исследователей, в арктических почвах в большом количестве обитают представители нескольких групп цианобактерий, без которых не возможен сбалансированный круговорот веществ в данном регионе. В чём заключается роль цианобактерий в круговороте углерода и азота в арктических экосистемах? К какой функциональной группе арктических экосистем можно отнести цианобактерий?

Результаты выполнения: средний процент – 8,36, в группе слабо подготовленных – около 1%, удовлетворительно – 1,62%, хорошо подготовленных – 17,18%, отлично подготовленных – 59,82%. И в этом случае затруднения испытывали и большинство хорошо подготовленных, и многие «отличники».

Для успешного выполнения задания требовалось использовать информацию из разных разделов биологии: нужно знать, что такое цианобактерии, каковы особенности их обмена веществ (способность к фотосинтезу и фиксации азота), что такое функциональная группа в экосистеме и каковы особенности

организмов из разных функциональных групп, причем все это следовало соединить для объяснения роли этих организмов в круговороте углерода и азота. Не удивительно, что полный правильный ответ удалось дать лишь немногим экзаменуемым из числа наиболее подготовленных.

Большинство участников из числа неудовлетворительно подготовленных не поняли, о чем идет речь, и не приступили к выполнению. Удовлетворительно подготовленные чаще пытались давать ответ, стараясь догадаться о роли данных организмов на своем уровне знаний, но допуская при этом грубые ошибки (например: «*цианобактерии – редуценты, перерабатывают мертвое органическое вещество*», «*цианобактерии поглощают азот и углерод из почвы, перерабатывают, а затем выводят их в атмосферу в виде газов*»), или же ограничивались самыми общими рассуждениями («*почвенные цианобактерии – это такие бактерии, которые потребляют азот и углерод, а потом выделяют их в окружающую среду, обеспечивая круговороты*»). Ответы хорошо и отлично подготовленных обычно включали три, реже – четыре правильных элемента. Чаще они не содержали ошибок, но были неполными. Как правило, указывали способность цианобактерий поглощать углекислый газ в процессе фотосинтеза, создавая органические вещества из неорганических (первичную продукцию) и, соответственно, их роль как продуцентов. Способность к азотификации корректно указали лишь единицы.

Таким образом, самым обычным источником ошибок стало не слабое представление о структуре экосистем как таковых, а незнание особенностей метаболизма цианобактерий как продуцентов и азотификсаторов, что, как уже указывалось, типично.

Линия № 27 (решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации). Средний процент выполнения оказался ниже, чем в прошлом году (21,40% и 30,32% соответственно).

В основной срок экзамена использованы задачи двух типов:

- 1) по молекулярной биологии – на закономерности матричных процессов с учетом полярности цепочек нуклеотидов;
- 2) на определение числа хромосом в клетках растения в ходе его жизненного цикла.

Средний процент выполнения составил соответственно 19,84% и 23,35% (против 32,83% и 26,42% в 2021 году). Снижение результативности по этой линии связано с изменениями содержания некоторых заданий (раздел 1): в текущем году здесь появились задания нового типа, ранее не используемых в регионе:

а) на определение открытой рамки считывания (и последовательности аминокислот полипептида) на основе анализ нуклеотидной последовательности участка ДНК;

б) на определение последовательности нуклеотидов участка тРНК и антикодона по известной переносимой аминокислоте – задача, обратная используемой в прошлые годы.

В первом случае средний процент выполнения составил 11,95%, а во втором – 19,12%, что ближе к среднему по линии значению. Результаты выполнения других заданий линии близки к прошлогодним. Очевидно, снижение ре-

зультатов связано главным образом с появлением заданий на определение рамки считывания, а условие обратной задачи оказалось достаточно знакомым и не повлияло на результат.

Задание открытого варианта относится к числу более традиционных.

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. При синтезе фрагмента полипептида в рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны в направлении от 5' к 3' концу):

ЦУГ, УАУ, АУА, ГЦУ, АУА

Установите нуклеотидную последовательность участка ДНК, который кодирует данный полипептид, и определите, какая цепь является матричной (транскрибируемой) в данном фрагменте ДНК. Установите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента полипептида. Укажите последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот укажите направление цепи.

Эта ситуация более знакома учащимся, поэтому и результаты выполнения несколько выше средних для данной типологической группы: средний процент – 29,55, в группе слабо подготовленных – 0,85% удовлетворительно – 13,37%, хорошо подготовленных – 61,63%, отлично подготовленных – 97,32%.

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 (в основном среди слабо подготовленных участников):

- непонимание принципов функциональной связи ДНК, иРНК, тРНК, полипептидов, взаимосвязи этапов синтеза белков;
- непонимание причин и характера полярности молекул нуклеиновых кислот, игнорирование полярности фрагментов нуклеиновых кислот, ошибочное указание полярности в участках полипептида;
- невнимательное прочтение текста задания;
- использование неверной формы записи последовательностей нуклеотидов или аминокислот, например, разделение триплетов, нуклеотидов или аминокислот запятыми, точками с запятой;
- недостаточное владение терминологией, ошибочное использование терминов (например, «значимая часть иРНК начинается с нуклеотида АУГ»).

Средний процент выполнения заданий на определение числа хромосом в клетках растения сравним с прошлогодним. Основные проблемы связаны с недостаточным знанием особенностей жизненных циклов представителей разных таксонов, причем особенно трудным оказалось задание о хламидомонаде.

Линия № 28 (решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации) представлена в регионе задачами трех типов, все на дигибридное скрещивание:

1) псевдоаутосомное наследование признаков и кроссинговер (новый тип заданий, раздел 1);

2) оба признака сцеплены с полом, происходит кроссинговер;

3) один из признаков сцеплен с полом, а второй – аутосомный.

Средний процент выполнения составил соответственно 20,15%, 25,24% и 28,59%.

Общий средний процент (25,61) оказался немного ниже прошлогоднего – в основном за счет снижения результативности у лиц с удовлетворительной и хорошей подготовкой: именно они испытали самые серьезные затруднения, решая задачу нового типа. Неудовлетворительно подготовленные экзаменуемые, как правило, не приступали к решению задачи. Задание открытого варианта относится к третьему типу и оказалось наименее трудным.

Гетерогаметным полом у птиц является женский пол. В первом скрещивании курицы без гребня, с чёрным оперением и петуха с гребнем, полосатым оперением всё потомство было единообразным по признакам наличия гребня и окраски оперения. Во втором скрещивании курицы с гребнем, полосатым оперением и петуха без гребня, с чёрным оперением получились самки с гребнем, чёрным оперением и самцы с гребнем, полосатым оперением. Составьте схемы скрещивания, определите генотипы и фенотипы родительских особей, потомства в двух скрещиваниях и пол в первом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Результаты выполнения задания открытого варианта: средний процент – 28,31, в группе слабо подготовленных – 0,72%, удовлетворительно – 7,76%, хорошо подготовленных – 58,94%, отлично подготовленных – 100%.

Как и в прошлые годы, слабо 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 потомков) или недостаточно полное объяснение результатов. Все отлично подготовленные выпускники полностью решили задачу и предоставили необходимые объяснения.

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 непонимании сущности явления. В этом случае, в соответствии с рекомендациями ФИПИ, выставляется 0 баллов за все задание вне зависимости от качества решения остальной части.

- Отсутствие четкой схемы скрещиваний: не указаны гаметы родительских поколений (очень часто!), не указаны фенотипы родителей, потомков или они не сопоставлены соответствующим генотипам, игнорируется принятая в генетике система обозначений (хотя иная генетическая символика допустима).
- Отсутствие необходимых пояснений. Например, в задаче открытого варианта не приводятся объяснения фенотипического расщепления во втором скрещивании, которого требует условие.
- Задача на сцепление с полом решается как на аутосомное наследование.
- Задачи на псевдоаутосомное наследование решаются как на типичное сцепление с X-хромосомой.
- В задачах на наследование генов, локализованных только в X-хромосоме, в составе Y-хромосомы указываются гомологичные гены.
- Не распознается наличие кроссинговера, задача решается как на независимое наследование признаков.

3.3. Элементы содержания, умения и виды деятельности, освоенные выпускниками ОО региона в различной степени

Анализ всего доступного массива данных и заданий открытого варианта позволяет выявить элементы содержания, умения, навыки и виды деятельности, усвоение которых учащимися региона можно считать достаточными и недостаточными по результатам экзамена 2022 года.

Перечень элементов содержания, усвоение которых большинством школьников региона в целом

<i>Можно считать достаточным:</i>	<i>Нельзя считать достаточным:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • уровни организации живой природы; • строение клеток бактерий, растений, животных, грибов, структура и функции основных органоидов; • основные понятия генетики и генетическая символика, гены и генетический код, его свойства; • закономерности наследования, установленные Г. Менделем; • разнообразие организмов: автотрофы и гетеротрофы, прокариоты и эукариоты; • воспроизведение организмов, его значение; • основные систематические категории, их соподчинённость; • разнообразие организмов: общая характеристика основных типов и отделов, хордовые животные; 	<ul style="list-style-type: none"> • обмен веществ в клетке: механизм действия и свойства ферментов, фотосинтез, его этапы, их взаимосвязь; • особенности тканей растительного организма и их взаимодействие; • особенности цианобактерий, их роль в природе; • жизненные циклы низших растений; • разнообразие организмов на уровне отрядов (семейств) и ниже, знание биологических особенностей конкретных видов, в том числе важных в хозяйственном отношении; • строение и жизнедеятельность органов и систем органов человека: лимфатическая система, отделы вегетативной нервной системы; • регуляция процессов пищеварения и факторы насыщения у человека; • особенности основных биомов Земли; • доказательства эволюции: рудименты и атавизмы.

<ul style="list-style-type: none"> • строение и жизнедеятельность органов и систем органов человека: строение пищеварительной системы, функции ее отделов, гуморальная система (влияние адреналина); • формы изоляции; • трофические уровни экосистем; • глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека: парниковый эффект. 	<p>Неудовлетворительно и удовлетворительно подготовленными выпускниками слабо освоены следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы научного познания органического мира, признаки живых систем; • структура нуклеиновых кислот, принцип комплементарности как основа протекания матричных процессов; • соматические и половые клетки, хромосомный набор половых клеток; • наследование, сцепленное с полом, кроссинговер; • решение задач по генетике и цитологии высокого уровня сложности; • жизненные циклы высших растений; • особенности агроценозов; • экологические факторы: абиотические и биотические.
--	--

Перечень умений и видов деятельности, усвоение которых большинством школьников региона

<i>В целом можно считать достаточным:</i>	<i>Нельзя считать достаточным:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • выполнение тестовых заданий базового и повышенного уровня сложности с множественным выбором и на установления последовательности; • прогнозирование результатов биологического эксперимента; • анализ данных, представленных в табличной или графической форме, выбор выводов на основании анализа; • решение простейших биологических задач по биохимии, цитологии и генетике (на базовом уровне); • анализ текста биологического содержания на базовом уровне сложности; • распознавание биологических явлений или свойств по их словесному описанию; • определение систематической принадлежности организмов (тип, отдел, класс) по их изображению; • установление последовательность соподчинения таксонов; • использование геохронологической шкалы и таблицы генетического кода. 	<p><u><i>Хорошо и отлично подготовленные:</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способность ясно объяснять механизмы, лежащие в основе наблюдаемых явлений, процессов в измененной или новой ситуации; • умение четко и однозначно формулировать свои мысли в письменной форме, самостоятельно делать выводы; • умение однозначно высказывать свою мысль, логически выстраивать письменный ответ, четко формулировать выводы. <p><u><i>Слабо и удовлетворительно подготовленные (помимо указанных выше):</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • владение базовыми принципами проведения биологического эксперимента и интерпретации его результатов (зависимые и независимые переменные, самостоятельное формулирование выводов); • анализ текста биологического содержания высокого уровня сложности; • выполнение тестовых заданий повышенного уровня сложности на установление соответствия; • внимательное чтение и анализ условия задания; • корректное использование биологической терминологии.

3.4. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Межпредметные и метапредметные связи, строго говоря, прослеживаются во всех линиях заданий КИМ по биологии хотя бы потому, что все они в той или иной степени оценивают владение навыками познавательной деятельности и требуют использования языковых средств (навыков чтения и понимания текстов). Невнимательное прочтение условия заданий – один из распространенных источников ошибок и неполноты ответов.

Выделим задания, на успешность выполнения которых слабая сформированность метапредметных умений, навыков и способов деятельности могла повлиять особенно сильно (их анализ и примеры даны в разделах 3.2.2 и 3.2.3):

Линия № 18 включает задания из области экологии, которая представляет собой комплексную науку, объединяющую биологию и другие естественнонаучные дисциплины, а также ряд технических и гуманитарных наук. В задании открытого варианта требовалось установить соответствие между характеристиками растений и биотопами суши. Источником типичных ошибок стало слабое знание особенностей условий и растительности различных биотопов и природных зон, что привело к неверному установлению соответствия. Здесь ощущалась недостаточность знаний из области физической географии (факторы физико-географической дифференциации, широтная зональность, природные зоны), что стало одной из причин снижения оценок.

Линия № 19 в открытом варианте содержала задание о процессах, происходящих при сжигании углеводородного топлива. Самая распространенная ошибка, вероятно, связана с недостаточностью знаний из области физики и связана с незнанием природы инфракрасного излучения, которое и привело к неверному позиционированию соответствующего пункта.

Линия № 21 требует выбрать выводы, которые можно сформулировать на основании анализа данных, представленных в табличной или графической форме. Влияние метапредметных связей ощущается в двух отношениях. Во-первых, не все участники могут отличать утверждения, обоснованные представленными данными, а не проистекающие из каких-то «общих рассуждений», что связано со слабым развитием умения критически оценивать и интерпретировать информацию, осуществлять логические построения и формулировать выводы. Во-вторых, для понимания представленных данных было необходимо использовать знания из области математики, в частности – умение сравнивать числа, представленные в экспоненциальной форме. Возможно, ошибки в соответствующих ответах связаны с недостатком этих знаний.

Линии № 22–24 содержат задания, требующие развернутого ответа, качество которого в большой степени зависит от умения экзаменуемых использовать средства русского языка, ясно, точно и логично излагать свои мысли в письменной форме. Эти умения показали далеко не все участники экзамена: ответы нередко содержат грамматические и пунктуационные ошибки, мысли изложены недостаточно ясно и однозначно, ответ выстраивается недостаточно

логично, часто отсутствует обоснование мнения. Слабое умение ясно и логично выражать свои мысли нередко было причиной снижения оценок. Особенно заметно наличие метапредметных связей данного типа при выполнении заданий линии № 24.

Заметим также, что ряд заданий из различных линий требует знания единиц измерения тех или иных величин (энергии, температуры, объема, веса, длины и т.п.), их незнание или неверная интерпретация также могут стать причиной ошибок.

3.5. Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, учебниками и иными особенностями региональной системы образования

Мы не располагаем полной информацией об используемых в ОО региона учебных программах, что затрудняет анализ. Тем не менее имеющиеся у нас данные, включая анализ результатов экзамена по АТЕ и ОО региона, позволил выявить ряд закономерностей.

Большинство ОО, выпускники которых показали наиболее высокие результаты ЕГЭ по биологии в 2022 году и в прошлые годы

- имеют в штате высококвалифицированных педагогов, знающих и любящих свой предмет и поэтому способных повысить у школьников уровень мотивации к обучению;

- чаще всего осуществляют обучение на профильном уровне (углубленное изучение биологии, химии, географии, физики и математики), используя соответствующие программы и учебные планы, которые предусматривают следующее:

- широкую практическую часть курса биологии (систему лабораторных и практических занятий), причем практическая часть курса действительно реализуется, на этих занятиях происходит не только изучение таблиц, рисунков, фото- или видеоматериалов, но и работа с живыми объектами или препаратами;

- использование различных активных форм обучения, включая семинары, круглые столы и пр.;

- гибкую систему диагностики уровня знаний учащихся, включающую разные формы;

- систему элективных учебных предметов, которая позволяет расширить и углубить знания в предметных областях, заинтересовать учащихся современной биологией и способствует профориентации;

- выполнение учащимися исследовательских работ, не подменяющих лабораторные, а позволяющих реализовать собственную познавательную активность и проявить индивидуальные склонности;

- заботятся о создании благоприятной образовательной среды (наличие современно оборудованного кабинета биологии, современной научно-популярной литературы в библиотеке и пр.);

- используют преимущественно актуальную учебную литературу;
- стимулируют активную познавательную деятельность учащихся, привлекая их к выполнению исследовательских работ, участию в конференциях школьников, интеллектуальных соревнованиях;
- дают качественное образование не только по профильным, но и по другим предметам, способствуя формированию у обучающихся высокого уровня культуры, метапредметных умений и навыков;
- активно используют разнообразные формы внеурочной деятельности, такие как экскурсии в музеи естественнонаучного профиля, ботанические сады, зоопарк, профильные вузы региона, учебные выезды в природу;
- активно взаимодействуют с учреждениями внешкольного (дополнительного) образования регионального и федерального уровней (Эколого-биологический центр «Крестовский остров», региональный центр поддержки одаренных детей «Академия талантов», образовательный центр «Сириус», дома творчества и другие).

4. СОСТАВ И КАЧЕСТВО РАБОТЫ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ (ПК)

Предметная комиссия по биологии в 2022 году включает 93 эксперта, в проверке работ принимали участие 91. 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 работ имеют статус ведущего эксперта, 17 – старшего, 73 – 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 15.

Таблица 15

Показатели деятельности ПК по биологии на всех этапах проведения экзамена по биологии в 2022 году

Показатель деятельности комиссии	Значение
Всего проверено работ, содержащих ответы в заданиях части II	5328
Количество работ, не содержащих развернутых ответов (не приступали к части II)	183

Всего проверок (с учетом двукратной проверки каждой работы и третьей проверки)	11224
Среднее количество работ, проверенных одним экспертом	120,4
Максимальное количество работ, проверенных одним экспертом	216
Количество работ, проверенных третьим экспертом	568
Процент работ, проверенных третьим экспертом	10,3
Количество работ, отобранных для межрегиональной перекрестной проверки	448

Доля работ, направленных на проверку третьему эксперту, составила 10,2%, что меньше, чем в прошлые годы (в 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, недостаточный учет 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 194 заявления о несогласии с выставленными баллами (табл. 16). Апелляций по процедуре проведения экзамена подано не было. Большинство апелляций отклонено, 18% – удовлетворено, причем пятая часть – с понижением баллов. В трех случаях зарегистрированы технические ошибки при распознавании записей ответов в первой части работы. Максимальное изменение первичных баллов в результате апелляции по второй части работы – 2 балла.

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.

**Показатели деятельности конфликтной комиссии
на основном этапе проведения экзамена по биологии в 2022 году**

Показатель	Количество	Процент от числа поданных заявлений
Кол-во заявлений о несогласии с выставленными баллами	194	
Отклонено	160	82%
Удовлетворено	34	18%
Из них:		
С понижением баллов	7	4%
С повышением баллов	21	11%
Без изменения баллов	3	2%
Только в связи с техническими ошибками в части I	3	2%

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИТОГАМ ЕГЭ 2022 ГОДА

6.1. Для педагогов

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. Обратит внимание на предстоящие в 2023 году изменения структуры и содержания КИМ.

3. 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.

4. Проводить систематическую диагностику освоения учащимися учебного материала, использовать разнообразные формы контроля, оперативно корректировать выявленную недостаточность предметных знаний и учебных навыков.

5. 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>).

6. Ежегодно знакомиться с

- методическими рекомендациями ФИПИ для учителей, подготовленными на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ (<https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy#!/tab/173737686-6>);

- аналитическими отчетами предметной комиссии региона на официальном сайте 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»).

7. Тщательно изучать и разъяснять учащимся содержание и требования демонстрационных версий КИМ ЕГЭ, спецификации (<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory>).

8. Использовать на занятиях и консультациях для обучающихся:

- открытые варианты КИМ ЕГЭ последних лет,
- видеоконсультации ФИПИ по вопросам подготовки к ЕГЭ по биологии: 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 разъяснения требований к развернутому ответу и принципов оценивания.

9. Участвовать в мероприятиях районного и городского уровня, посвященных анализу заданий ЕГЭ и распространению педагогического опыта, обеспечивающего повышение уровня подготовленности учащихся к ГИА.

10. Анализировать типичные затруднения экзаменуемых, ошибки и недочеты, выявленные в экзаменационных работах в 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.

11. При проработке сложных для освоения учащимися тем использовать материалы видеоконсультаций по подготовке к сдаче ЕГЭ по биологии, разработанных при участии экспертов ПК региона (<https://www.spbcokoit.ru/gia/archive/bio/>).

12. Шире использовать интегративные компоненты при изучении всех разделов биологии, обращать внимание на межпредметные связи.

13. 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.

14. Стремиться к полноценной реализации практического компонента программ по биологии, используя для этого по возможности работу с живыми объектами и препаратами.

15. 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 региона.

16. 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.

17. Содействовать развитию у учащихся навыков

- самостоятельной работы – поиска информации, ее обобщения, представления в наглядной форме, самостоятельного поиска пути решения проблемы (задания);

- 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.

18. Разъяснять необходимость и способствовать развитию у учащихся следующих умений и навыков:

- внимательного прочтения учебного текста (смысловое чтение),

- последовательного и четкого изложения мыслей,

- тщательного обоснования и формулировки суждений, выводов,

- аккуратного оформления ответов.

19. Чередовать разнообразные формы занятий: лекция, урок-беседа, семинар, практикум и т.п. Обязательно предоставлять ученикам возможность задавать уточняющие вопросы.

20. Образовательный процесс при изучении биологии в настоящее время строится согласно двум схемам – линейной и концентрической. Обе имеют свои преимущества и недостатки, что давно стало поводом для дискуссий об их применимости. Мы полагаем, что в профильных ОО, где обучение биологии на высоком уровне начинается в основной школе, целесообразнее использовать линейную схему, так как именно она дает возможность полноценно согласовать изучение живой природы с освоением других естественнонаучных дисциплин (включая физику и химию) и формировать у обучающихся целостную естественнонаучную картину мира.

21. 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.

22. При использовании традиционной классно-урочной системы в целях повышения результативности предметной подготовки целесообразно применение разнообразных педагогических технологий. Необходимость ограничить объем отчета разумными пределами не позволяет нам представить детальные

описания конкретных методик (этому посвящена огромная литература). Ограничимся краткой характеристикой технологий, особенно эффективных при обучении биологии.

- *Технологии диалогового обучения*, которые позволяют усилить контакт между участниками образовательного процесса. К их числу относится не только традиционный урок-беседа, но и другие формы – такие, как обсуждение тем в малых группах, даже в парах учащихся. В этом случае выбирается тема, желательно из числа наиболее интересных, интригующих, она разделяется на ряд подтем или небольших заданий, которые распределяются между группами. Группе дается время на выполнение, а затем происходит совместное обсуждение результатов в форме мини-конференции или семинара. Некоторые учителя практикуют также тематическое обсуждение в тщательно модерлируемых чатах, создавая специальные страницы для диалога в социальных сетях или на школьном сайте, что позволяет использовать внеурочное время.

- *Технологии дифференцированного обучения*. Она предоставляет каждому обучающемуся шанс развивать свои потенциальные способности с учетом личных особенностей. При этом учитель также обычно работает с группой обучающихся, которых объединяют какие-то общие качества (уровень знания предмета, интересы, склонности). Целью использования технологии является обучение каждого ученика на уровне его возможностей и адаптация обучения к особенностям различных групп учащихся.

- *Технологии развивающего обучения*. В этом случае организация учебного процесса осуществляется в логике учебно-поисковой деятельности в сочетании с режимом диалога, когда педагог организует деятельность учащихся по самостоятельному добыванию знаний, а затем контролирует ее качество в ходе совместного общения учащихся. Создается ситуация, при которой у обучающихся появляется потребность в изучении предметного материала. Технология особенно хорошо зарекомендовала себя при проведении практических занятий, экскурсий в природу, реализации элективных дисциплин.

- Перечисленные подходы дают хороший результат в сочетании с *технологией проблемного обучения*, когда процесс сконцентрирован вокруг какой-то конкретной проблематики. Учитель формулирует проблему (ставит задачу) и моделирует реальный исследовательско-поисковый процесс, когда учащиеся сами находят пути ее решения. Важная особенность: усвоение новых знаний и навыков происходит как небольшое самостоятельное открытие. При этом у обучающихся активнее формируются новые знания и умения, развивается познавательная активность, творческое мышление. Технология применима и в групповых, и в индивидуальных формах обучения, хорошо зарекомендовала себя при проведении практических и лабораторных занятий, учебных практик.

- *Технологии развития критического мышления*. Такой тип мышления помогает обучающимся критически относиться к любым утверждениям, ничего не принимать на веру без доказательств и быть открытыми к восприятию новых точек зрения и знаний. Все это способствует развитию у учащихся способности выявлять пробелы в своих знаниях, находить новые пути решения задач, оце-

нивать необходимость той или иной информации для своей деятельности, объективно оценивать свои способности и окружающих.

- Использование перечисленных подходов невозможно без применения *информационно-коммуникативных технологий*. Это необходимый элемент современного образования, рекомендации по их использованию закреплены во ФГОС.

- Перечисленные 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.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

1. Проводить систематическую диагностику освоения учебного материала с целью своевременного выявления пробелов в предметных знаниях и выявления лиц с разным уровнем подготовки.

2. Использовать разноуровневые диагностические и тренировочные материалы (от простого – к сложному), обеспечивая возможность постепенного роста всех категорий школьников.

3. Проработать индивидуальные маршруты для учащихся с разным уровнем подготовки (определить слабо проработанные школьниками темы и разделы, предложить график ликвидации пробелов в знаниях учащихся, ознакомить родителей учащихся с разработанным маршрутом).

4. По возможности проводить индивидуальную консультационную работу с учащимися для обеспечения их лучшей предметной и психологической подготовки к выполнению заданий ЕГЭ.

5. Использовать технологии дифференциального группового обучения.

6. По возможности использовать систему элективных курсов разного уровня сложности и направленности.

6.2. Рекомендации для учащихся

- Обратит внимание на предстоящие в 2023 году изменение модели КИМ ЕГЭ по биологии(<https://fipi.ru/ege/perspektivnyue-modeli>). Серьезно и вдумчиво ознакомится с предлагаемыми ФИПИ изменениями структуры КИМ, содержания заданий, системой проверяемых умений и навыков, способов действий.

- 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>).

- 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).

- 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.

- 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. Важно понимать, что отсутствие необходимых элементов, указанных в эталоне ответа, не позволит эксперту выставить за выполнение задания максимальный балл.

- 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.

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

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

- Помнить, что арифметическая ошибка, допущенная в ответе на ЕГЭ по биологии, – это всё равно ошибка. Ее наличие в решении задач неминуемо приведет к снижению баллов.

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

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

- При проработке разнообразной и сложной информации рекомендуется представлять ее максимально наглядным образом. Хорошие результаты дает самостоятельное составление таблиц, схем, рисунков.

- Как можно больше тренироваться: самостоятельно выполнять задания, используя учебники, актуальные сборники заданий, открытую часть банка заданий ФИПИ.

- 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.

- Обращать пристальное внимание на изображение биологических объектов в школьных учебниках, так как значительная часть заданий КИМ ЕГЭ опирается именно на них.

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

- 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 видеоконсультациями разработчиков КИМ ЕГЭ (<https://fipi.ru>).

- Знакомиться с «Методическими рекомендациями для выпускников по самостоятельной подготовке к ЕГЭ» (<https://fipi.ru>).

- 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.

- 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>.

- Сам факт подачи такого заявления не приводит автоматически к повышению баллов. Подача заявления о несогласии с выставленными баллами означает следующее: в части I работы апеллянта будет проведена повторная сверка ответов экзаменуемого и результатов распознавания их компьютером (для выявления возможных технических ошибок), а ответы части II 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 могут быть пересмотрены как в сторону повышения, *так и в сторону понижения.*

6.3. Рекомендации для администрации ОО

1. По возможности выделять педагогам консультационные часы по биологии для работы с обучающимися разного уровня предметной подготовки для дополнительной 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 групповой работы.

4. Администрации образовательных организаций, учащиеся которых продемонстрировали низкие результаты ЕГЭ, рекомендуется усилить контроль за посещением педагогами-предметниками мероприятий районного и городского уровня, посвященных анализу результатов экзамена и распространению эффективного педагогического опыта.

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

- Работа учащихся с учебным текстом или текстом заданий КИМ (развитие навыков смыслового чтения).

- Работа с биологическим текстом (задание № 24 КИМ): выявление ошибок, алгоритм формулирования правильного ответа.

- Работа учащихся с информацией, представленной в графическом формате.
- Особенности заданий с развернутым ответом КИМ ЕГЭ, алгоритм составления ответов.
 - 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.
 - Бактерии, грибы, растения, животные, вирусы – специфика таких объектов при изучении в основной и старшей школе.
 - Преемственность подачи материала при изучении зоологии и биологии человека.
 - Нервная система и нейрогуморальная регуляция: специфика учебного материала при изучении организма человека и животных.
 - Клеточный метаболизм как целостная система, его этапы.
 - Использование элементов общебиологических знаний при изучении ботаники, зоологии и биологии человека в основной школе.
 - Обмен методическим опытом: успешные педагогические практики подготовки учащихся к ГИА в современных условиях.
 - Разнообразные технологии контроля знаний учащихся, их эффективность и особенности использования у школьников разных возрастных групп.
 - Интернет-ресурсы и образцы научно-популярной литературы по биологии, которые можно рекомендовать учащимся для расширения кругозора и предметной информированности.
 - Использование пришкольной территории в условиях современного мегаполиса.
 - Методика проведения биологических экскурсий для школьников различного возраста в скверах, садах и парках Санкт-Петербурга.



**РЕЗУЛЬТАТЫ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ПО БИОЛОГИИ
В 2022 ГОДУ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**

Аналитический отчет предметной комиссии

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

Подписано в печать 13.09.2022. Формат 60x90 1/16
Гарнитура Times, Arial. Усл.печ.л. 3,56.
Тираж 100 экз. Зак. 53/1

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