

Методический анализ результатов ЕГЭ-2022 по биологии

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА:

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

ОТВЕТСТВЕННЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ:

<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
	Гришанков Алексей Владимирович, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, канд. биол. наук	Председатель ПК
<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
	Павлова Галина Алексеевна, Санкт-Петербургская Академия постдипломного педагогического образования, доцент, канд. пед. наук	Заместитель председателя ПК
	Мигунова Александра Владимировна, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель, канд. биол. наук	Заместитель председателя ПК

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ВПЛ	Выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
ВТГ	Выпускники текущего года, обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ
ГВЭ-11	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам среднего общего образования
ГИА-11	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования
ЕГЭ	Единый государственный экзамен
КИМ	Контрольные измерительные материалы
Минимальный балл	Минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования
ОИВ	Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования
ОО	Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе
РИС	Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования
Участник ЕГЭ / участник экзамена / участник	Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ, выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
Участники ЕГЭ с ОВЗ	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья
ФПУ	Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество¹ участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
5103	15,27%	5677	15,61%	5364	15,33%

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	3437	67,35%	3930	69,23%	3659	68,21%
Мужской	1666	32,65%	1747	30,77%	1705	31,79%

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	5364
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	4121
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	434
– ВПЛ	807
– участников с ограниченными возможностями здоровья	72
– обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	1
– выпускник общеобразовательной организации, не завершивший среднее общее образование (не прошедший ГИА)	1

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-4

Всего ВТГ	4121
Из них:	
– выпускники лицеев и гимназий	1172
– выпускники СОШ	2017
– выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	763
– выпускники центров образования	67
– выпускники ОО при вузах	32
– выпускники кадетского (морского кадетского) военного корпуса	8
– выпускники института	5

¹ Здесь и далее при заполнении разделов Главы 2 рассматривается количество участников основного периода проведения ГИА

Всего ВТГ	4121
– выпускники Нахимовского военно-морского училища	5
– выпускники кадетской школы	4
– выпускники средней общеобразовательной школы-интерната	4
– выпускники средней общеобразовательной школы-интерната с углубленным изучением отдельных предметов	3
– выпускники Суворовского военного училища	3
– выпускники специальной (коррекционной) школы-интерната	2
– выпускники колледжа	1
– выпускники основной общеобразовательной школы	1
– выпускники основной общеобразовательной школы-интерната	1
– выпускники специальной (коррекционной) общеобразовательной школы	1
– иное	32

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует. -5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Адмиралтейский район	207	3,86%
2.	Василеостровский район	247	4,60%
3.	Выборгский район	509	9,49%
4.	Калининский район	468	8,72%
5.	Кировский район	284	5,29%
6.	Колпинский район	113	2,11%
7.	Красногвардейский район	281	5,24%
8.	Красносельский район	341	6,36%
9.	Кронштадтский район	34	0,63%
10.	Курортный район	57	1,06%
11.	Московский район	260	4,85%
12.	Невский район	385	7,18%
13.	Петроградский район	226	4,21%
14.	Петродворцовый район	100	1,86%
15.	Приморский район	576	10,74%
16.	Пушкинский район	191	3,56%
17.	Фрунзенский район	333	6,21%
18.	Центральный район	426	7,94%
19.	ОО регионального подчинения	326	6,08%

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)², которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1.	Сивоглазов В. И., Агафонова И. Б., Захарова Е. Т. Биология. Общая биология (базовый уровень). 2007-2020	45%
2.	Беляев Д. К., Дымшиц Г. М., Бородин П. М. и др./ Под ред. Беляева Д. К., Дымшица Г. М. Биология (базовый уровень). 2008-2020.	20%
3.	Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М. и др./ Под ред. Пасечника В. В. Биология (базовый уровень). 2019-2020.	15%
4.	Каменский А. А., Касперская Е. К., Сивоглазов В. И. Биология (базовый уровень). 2013-2020.	10%
5.	Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология. Базовый и углублённый уровни. 2013-2020.	5%

Примечание: в некоторых ОО используется несколько учебников.

Планируемые корректировки в выборе учебников из ФПУ:

В ряде ОО выявлено использование учебников 2007-2017 гг. издания. Администрации и учителям биологии ОО рекомендовано более ответственно подходить к процедуре обновления учебной литературы, имеющейся в библиотеке ОО и используемой в учебном процессе. Администрация и учителя биологии были неоднократно проинформированы о том, что следует использовать литературу из актуального ФПУ.

ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.

- В 2022 году в ходе основного этапа ЕГЭ действительный результат по биологии получили 5364 человека, что составило 15,33% от общего числа участников ЕГЭ в регионе. По сравнению с прошлым годом число участников уменьшилось на 5,5%, незначительно сократилась и их доля (таблица 2.1). Однако количество участников по-прежнему сохраняется на 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.
- Соотношение девушек и юношей в течение многих лет остается на постоянном уровне и составляет приблизительно 2:1 (таблица 2.2). Такое соотношение отличается от демографического и объясняется, прежде всего, бóльшим 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.
- Среди участников ЕГЭ по биологии преобладают выпускники текущего года, обучавшиеся в СОО (таблица 2.3). По сравнению с прошлым годом, вслед за некоторым уменьшением общего числа участников экзамена, соответствующим образом уменьшилось и численность представителей различных категорий участников, за исключением выпускников СПО, количество которых немного возросло (на 3,3%).

² Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

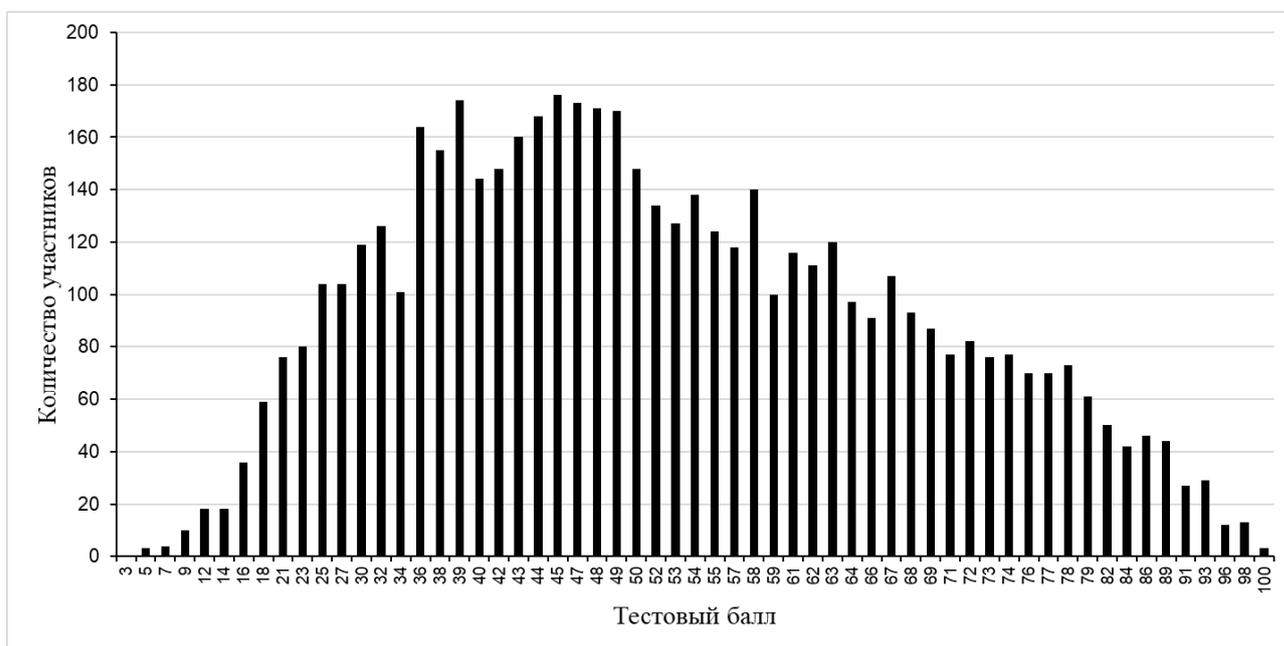
Однако соотношение участников разных категорий на протяжении последних шести лет остается примерно постоянным. Также остается неизменной и доля участников с ОВЗ.

- Следствием упомянутого выше уменьшения общего числа участников экзамена стало и уменьшение количества выпускников ОО большинства типов. Однако их соотношение (таблица 2.4) остается неизменным: как и в прошлые годы, 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 «высокого уровня» (гимназий, лицеев, профильных школ и т.п.) остается традиционно высокой (около 48%).
- Количество участников, представляющих различные АТЕ региона (таблица 2.5), в большинстве случаев также уменьшилось, однако соотношение этих величин в последние годы почти не меняется. Число участников в основном прямо пропорционально численности населения АТЕ, с которой связано и число ОО. Высокие значения характерны для более населенных районов с высокой долей «спальной» застройки. Исключением из этого правила стали некоторые АТЕ центра города, особенно Центральный и Петроградский районы, где традиционно велика доля петербуржцев, внимательных к качеству образования, и где сконцентрированы многие профильные ОО. Число выпускников ОО федерального и регионального подчинения, как и в прошлые годы, сравнимо с представительством отдельных АТЕ.
- В большинстве ОО региона используются актуальные учебники, однако в ряде случаев выявлено использование литературы 2007-2017 гг. издания. Администрация ОО и педагоги проинформированы о необходимости использования книг из современного варианта ФПУ.
- 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.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2022 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Санкт-Петербург		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла ³ , %	16,09%	19,38%	16,00%
2.	от 61 до 80 баллов, %	27,42%	26,63%	26,25%
3.	от 81 до 99 баллов, %	3,29%	5,23%	4,90%
4.	100 баллов, чел.	1	1	3
5.	Средний тестовый балл	51,52	51,30	51,47

2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе категорий⁴ участников ЕГЭ

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ

³ Здесь и далее минимальный балл - минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (для учебного предмета «русский язык») минимальный балл - 24)

⁴ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОБЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	0,14	0,29	0,19	0,19
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	0,52	0,61	0,51	0,54
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	0,28	0,09	0,26	0,25
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	0,05	0,01	0,05	0,01
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	3	0	0	0

2.3.2.в разрезе типа ОО⁵

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует. -9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Гимназия	0,07	0,50	0,36	0,07	1
Лицей	0,05	0,43	0,42	0,10	0
СОШ	0,19	0,56	0,22	0,03	1
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	0,09	0,53	0,30	0,07	1
ОО при вузах	0,03	0,20	0,49	0,29	0
Центр образования	0,56	0,40	0,04	0,00	0

2.3.3.основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует. -10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	Адмиралтейский район	0,18	0,46	0,31	0,04	0
2.	Василеостровский район	0,19	0,47	0,28	0,06	0
3.	Выборгский район	0,14	0,53	0,27	0,05	0
4.	Калининский район	0,13	0,56	0,26	0,05	0
5.	Кировский район	0,17	0,58	0,21	0,04	1
6.	Колпинский район	0,19	0,53	0,27	0,01	0
7.	Красногвардейский район	0,20	0,56	0,20	0,04	0
8.	Красносельский район	0,18	0,53	0,24	0,06	0
9.	Кронштадтский район	0,24	0,47	0,24	0,06	0
10.	Курортный район	0,16	0,51	0,26	0,07	0
11.	Московский район	0,15	0,46	0,33	0,06	0
12.	Невский район	0,11	0,58	0,26	0,04	0
13.	Петроградский район	0,11	0,49	0,33	0,07	0
14.	Петродворцовый район	0,20	0,50	0,27	0,02	1
15.	Приморский район	0,16	0,54	0,25	0,05	1
16.	Пушкинский район	0,15	0,57	0,25	0,03	0
17.	Фрунзенский район	0,15	0,55	0,24	0,06	0

⁵ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
18.	Центральный район	0,08	0,43	0,42	0,08	0
19.	ОО регионального подчинения	0,31	0,59	0,09	0,01	0

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Представлено 15% от общего количества ОО в регионе, в которых доля участников, получивших 81-100 баллов, максимальна при минимальной доле участников, не достигших минимального балла, а количество участников экзамена - 10 и более человек.

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-11

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	ГБОУ лицей №369	0,33	0,44	0,00
2.	Академическая гимназия им. Д.К.Фаддеева СПбГУ	0,31	0,53	0,00
3.	ГБОУ гимназия №526	0,29	0,65	0,00
4.	ГБОУ "Президентский ФМЛ №239"	0,29	0,59	0,00
5.	ГБОУ СОШ №230	0,27	0,45	0,00
6.	ГБОУ СОШ №4	0,23	0,46	0,00
7.	ГБОУ гимназия №114	0,20	0,30	0,00
8.	ГБОУ лицей №179	0,19	0,55	0,00
9.	ГБОУ СОШ №546	0,17	0,00	0,00
10.	ГБОУ СОШ №77	0,13	0,53	0,00
11.	ГБОУ гимназия №092	0,13	0,39	0,00
12.	ГБОУ Гимназия №56	0,12	0,55	0,00
13.	ГБОУ Лицей №281	0,10	0,31	0,00
14.	ГБОУ СОШ №318	0,10	0,10	0,00
15.	ГБОУ гимназия №107	0,10	0,50	0,00
16.	ГБОУ гимназия №171	0,10	0,30	0,00
17.	ГБОУ гимназия №196	0,10	0,10	0,00
18.	ГБОУ СОШ №425	0,09	0,27	0,00
19.	ГБОУ СОШ №10	0,09	0,45	0,00
20.	ГБОУ СОШ №458	0,08	0,17	0,00
21.	ГБОУ Лицей №126	0,08	0,42	0,00
22.	ГБНОУ Аничков лицей	0,08	0,62	0,00
23.	ГБОУ гимназия №631	0,08	0,38	0,00
24.	ГБОУ лицей №623	0,07	0,47	0,00
25.	ГБОУ гимназия №271	0,06	0,29	0,00
26.	ГБОУ СОШ №619	0,05	0,53	0,00
27.	ГБОУ СОШ №80	0,00	0,45	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Представлено 15% от общего количества ОО в регионе, в которых доля участников, не достигших минимального балла, наибольшая, доля участников, получивших 61-100 баллов, минимальна, а количество участников экзамена - 10 и более человек.

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	ГБОУ ЦО №162	0,70	0,00	0,00
2.	ГБОУ СОШ №277	0,64	0,00	0,00
3.	ГБОУ СОШ №147	0,64	0,18	0,00
4.	ГБОУ ЦО №633	0,58	0,08	0,00
5.	ГБОУ ЦО №195	0,50	0,00	0,00
6.	ЧОУ "ЮВЕНТА"	0,42	0,16	0,00
7.	ГБОУ СОШ №93	0,40	0,10	0,00
8.	ГБОУ СОШ №50	0,38	0,08	0,00
9.	ГБОУ СОШ №404	0,36	0,09	0,00
10.	ГБОУ СОШ №276	0,36	0,09	0,09
11.	ГБОУ СОШ №270	0,35	0,12	0,00
12.	ЧОУ "Школа "Эпиграф"	0,33	0,25	0,00
13.	ГБОУ СОШ №635	0,31	0,00	0,00
14.	ГБОУ СОШ №473	0,30	0,05	0,00
15.	ГБОУ СОШ №571	0,30	0,20	0,00
16.	ГБОУ СОШ №514	0,27	0,09	0,00
17.	ГБОУ СОШ №91	0,27	0,09	0,00
18.	ГБОУ СОШ №579	0,27	0,18	0,00

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

- Среднее значение тестового балла в регионе составило 51,47, что соответствует среднему баллу по Российской Федерации в целом (50,16, данные официального интернет-сайта Рособнадзора от 28.06.2022). На протяжении последних трех лет эта величина остается почти неизменной (таблица 2.7). Частотное распределение тестового балла (диаграмма 2.1) 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 (гауссового). 16,00% участников получили оценку ниже минимального балла, их уровень подготовки рассматривается как неудовлетворительный. Доля участников этой категории немного (на 3,38%) меньше, чем в прошлом году и почти не отличается от уровня 2020 г. (таблица 2.7). 52,80% сдавших экзамен получили 36-60 баллов, их уровень подготовки рассматривается как удовлетворительный. Эта категория заметно преобладает, но при этом ее доля на 4,06% меньше, чем в прошлом году. Доли хорошо подготовленных (набрали 61-80 баллов) и отлично подготовленных (81-100 баллов) участников составили, соответственно, 26,25% и 4,90%, что почти не отличается от значений 2020-2021 гг. Три участника получил 100 баллов (против одного в прошлые годы).
- 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 др. (разделы 4 и 5 настоящего отчета и отчетов за прошлые годы), 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 3.1).
- Наиболее высокий уровень подготовки продемонстрировали выпускники СОО текущего года, в особенности – окончившие лицеи и гимназии, а также школы при ведущих вузах (таблицы 2-8, 2-9). Высокий уровень показателей, как и в прошлые годы, зафиксирован среди выпускников профильных ОО. Низкая результативность, как и ранее, выявлена среди выпускников СПО, что отражает особенности контингента учащихся, программ обучения и учебных планов в организациях данного типа.
- Результаты подготовки большинства выпускников прошлых лет лишь немногим ниже, чем у выпускников текущего года. Среди лиц данной категории в последние годы заметна тенденция к увеличению доли хорошо и отлично подготовленных и снижению доли участников с низким уровнем подготовки. Это, в конечном итоге, является следствием продления сроков действия результатов ЕГЭ при поступлении в вузы, в результате чего выпускники могут распределить свои усилия по подготовке к экзаменам на более длительный срок.
- Участники экзамена с ОВЗ 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, 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. 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.
- В таблицах 2-11 и 2-12 приведены списки ОО, показавших, соответственно, 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 данных 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 списке аутсайдеров, в текущем году покинули список, чему способствовало дополнительное повышение квалификации педагогов.
- Проведенный анализ позволяет заключить, что большинство участников ЕГЭ по биологии в Санкт-Петербурге освоило содержание программы среднего общего образования по биологии, 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, что свидетельствует о достаточно высоком уровне школьного биологического образования в регионе.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁶

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

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 форму работы 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).

Первая часть содержит 12 заданий базового и 9 – повышенного уровня сложности. Максимальная оценка в 4 заданиях – 1 балл, в 17 заданиях – 2 балла. Некоторые задания первой части содержали рисунок или схему.

Часть II включает 7 заданий высокого уровня сложности, требующих развернутого ответа, из них линии №27 и №28 проверяют умение решать биологические задачи по цитологии и генетике, соответственно.

Как и в прошлые годы, в КИМ преобладает общебиологическая тематика, она охватывает приблизительно 70% заданий открытого и демонстрационного вариантов КИМ. Примерно по 15% приходится на содержательные разделы «Система и многообразие органического мира» и «Организм человека и его здоровье». Впрочем, общебиологическая компонента часто присутствует и в заданиях, посвященных многообразию организмов и человеку. Это позволяет оценить умение учащихся обобщать факты из области биологии бактерий, растений, грибов и лишайников, животных и человека с позиции клеточной биологии, генетики, эволюционной теории и экологии.

Таким образом, по сравнению с прошлым годом количество заданий и их распределение по тематическим разделам не изменились, однако структура КИМ, форма и содержание некоторых заданий претерпели заметную модификацию: в 2022 году началось внедрение новой модели КИМ ЕГЭ по биологии, учитывающей требования современного ФГОС СОО. Ниже мы рассмотрим изменения в КИМ текущего года, затронувшие использованные в регионе экзаменационные материалы.

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

⁶ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

максимального первичного балла за выполнение работы до 59 и к изменению шкалы перевода первичных баллов в тестовые.

- 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 анализ 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 содержательно «привязаны» к одному рисунку или схеме.

Таким образом, КИМ ЕГЭ по биологии, представленные в регионе, развиваются в соответствии с идеологией ФГОС СОО, методологической основой которого стал системно-деятельностный подход. Это находит выражение в сокращении доли заданий, проверяющих исключительно воспроизведение информации, и усилении роли заданий, проверяющих владение активными формами деятельности, в том числе 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 (разделы 2 и 3.2).

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует. -13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.

⁷ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

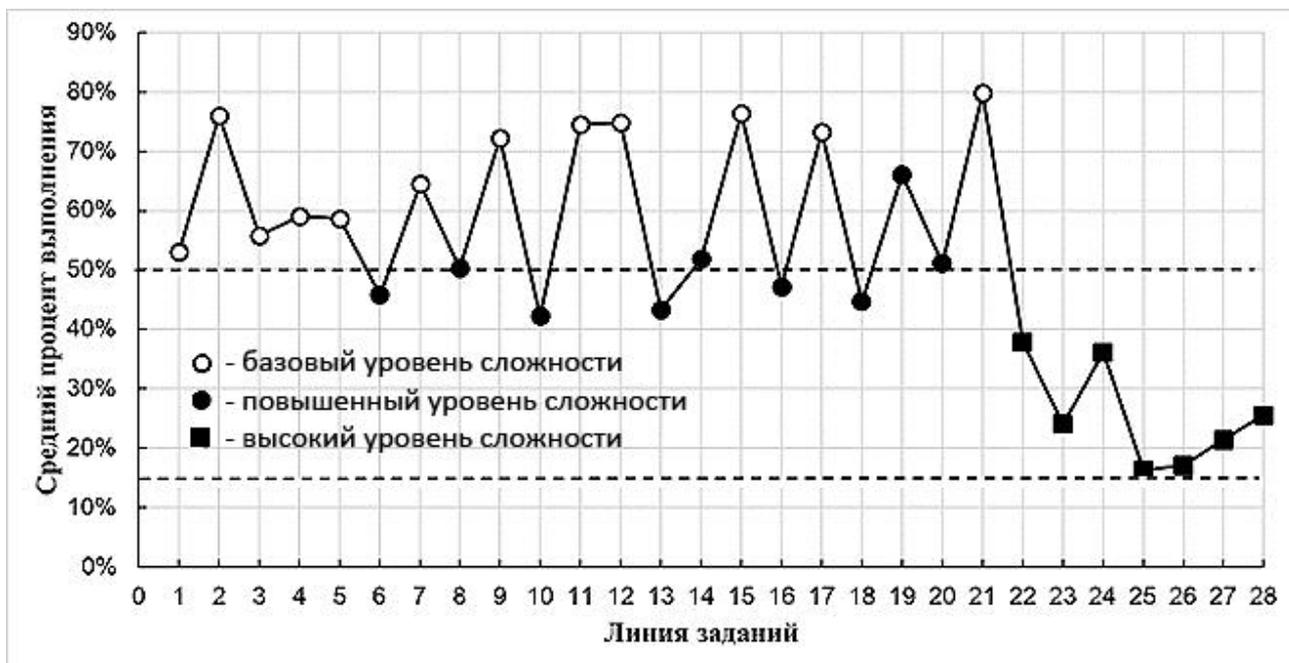
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого.	Базовый	53,13%	20,16%	48,13%	77,20%	85,34%
2	Прогнозирование результатов биологического эксперимента.	Базовый	75,99%	56,53%	73,87%	88,35%	95,86%
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки.	Базовый	55,80%	16,32%	48,27%	86,86%	98,87%
4	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание.	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.	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.	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.	Базовый	64,50%	33,62%	59,16%	87,78%	97,74%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
8	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. ИЛИ Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки.	Повышенный	50,33%	16,43%	42,60%	77,95%	95,68%
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы.	Базовый	72,26%	47,49%	69,86%	87,71%	95,86%
10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы.	Повышенный	42,25%	8,68%	31,62%	74,01%	95,68%
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость.	Базовый	74,51%	29,55%	75,56%	95,06%	99,44%
12	Организм человека. Гигиена человека.	Базовый	74,87%	49,18%	74,54%	87,36%	95,11%
13	Организм человека.	Повышенный	43,31%	14,74%	34,68%	69,14%	90,60%
14	Организм человека.	Повышенный	51,81%	12,47%	44,65%	81,50%	97,74%
15	Эволюция живой природы.	Базовый	76,38%	46,56%	74,98%	93,08%	99,06%
16	Эволюция живой природы. Происхождение человека.	Повышенный	47,17%	14,34%	39,62%	73,26%	95,30%
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера.	Базовый	73,28%	39,10%	71,17%	93,54%	98,68%
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера.	Повышенный	44,68%	13,46%	35,75%	72,55%	92,86%
19	Общебиологические закономерности.	Повышенный	66,03%	26,40%	64,78%	86,75%	97,56%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье.	Повышенный	51,08%	19,41%	44,65%	75,50%	92,48%
21	Биологические системы и их закономерности.	Базовый	79,82%	53,50%	80,33%	91,41%	97,93%
22	Применение биологических знаний и умений в практических ситуациях (анализ биологического эксперимента)	Высокий	37,88%	5,52%	30,26%	63,94%	85,46%
23	Задание с изображением биологического объекта	Высокий	24,11%	1,05%	13,67%	48,46%	80,70%
24	Задание на анализ биологической информации	Высокий	36,16%	5,21%	26,07%	64,82%	91,73%
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	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	Высокий	17,17%	4,12%	11,24%	28,13%	64,41%
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	Высокий	21,40%	0,85%	9,48%	45,19%	88,72%
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	Высокий	25,61%	0,12%	10,62%	57,81%	96,99%

Результативность выполнения заданий (профиль выполнения) в 2022 году

Диаграмма



Примечание: пунктирные линии соответствуют рекомендованным пороговым значениям среднего процента выполнения – 15% для заданий повышенного и высокого уровня сложности и 50% для заданий базового уровня.

Анализ выполнения заданий по всем линиям

Перечень проверяемых элементов содержания, уровень сложности и результаты выполнения заданий разных линий представлены в таблице 2-13 и на диаграмме. 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.

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.

Анализ выполнения заданий различного уровня сложности

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%).

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 преодолевших пороговый балл) средний процент выполнения заданий данного раздела колеблется в пределах 0,12-5,52%. Большинство экзаменуемых из данной категории не справилось с заданиями высокого уровня сложности или вовсе 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, рекомендуемых в инструкции по написанию отчета, приведен ниже как для всех экзаменуемых, так и для групп участников с различным уровнем подготовки:

Уровень сложности (и пороговый уровень выполнения)	Пределы изменения значений среднего процента выполнения заданий	Количество заданий (и номера линий) с процентом выполнения ниже пороговых				
		Для всех экзаменуемых	В группе не преодолевших минимальный балл	В группе от минимального до 60 т.б.	В группе от 61 до 80 т.б.	В группе от 81 до 100 т.б.
Базовый (<50%)	53,13-79,82%	0	10 (№1, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 15, 17)	2 (№ 1, 3)	0	0
Повышенный (<15%)	42,25-66,03%	0	6 (№6, 10, 13, 14, 16, 18)	0	0	0
Высокий (<15%)	16,34-37,88%	0	7 (№22-28)	5 (№23, 25-28)	0	0

Конкретные задания с уровнем выполнения ниже порогового рассматриваются в разделе 3.2.2.

В группе не преодолевших минимальный балл число заданий с низким уровнем выполнения максимально: серьезные затруднения (то есть значения ниже пороговых) зарегистрированы при выполнении почти всех заданий базового уровня, большей части заданий повышенного и всех заданий высокого уровня сложности. Участники с удовлетворительным уровнем подготовки испытывали серьезные затруднения при выполнении заданий двух линий базового уровня и пяти линий заданий высокого уровня сложности. В категориях хорошо и отлично подготовленных таких заданий не отмечено. 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 разделе 3.2.2.

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.

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

Как и ранее, наилучшие результаты отмечены при выполнении заданий с множественным выбором (средний процент выполнения – 73,87), включая линию №21, где требуется анализ представленных данных. Неплохо справились участники экзамена и с заданиями на установление последовательности биологических объектов, явлений, стадий процесса (60,67%), а с решением биологических задач базового уровня – несколько хуже и (57,41%). Заметно сложнее оказались задания на установление соответствия (45,71%). Наиболее трудными для экзаменуемых оказываются задания с развернутым ответом части II КИМ (25,52%). 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 в разделе 3.3.2), 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 большой степени зависят от тематики и содержания конкретного задания, нежели от его формата.

Как было отмечено в разделе 3.1, в текущем году происходит увеличение доли заданий, проверяющих владение активными формами деятельности, в том числе развитие исследовательских умений и навыков. 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 – см. раздел 3.1) средний процент выполнения составил 75,99%, причем участники всех уровней подготовки справились с заданиями вполне удовлетворительно (таблица 2-13). 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, раздел 3.1.) вызвали больше затруднений, соответственно уровню их сложности, но также были выполнены вполне удовлетворительно многими участниками (таблица 2-13). Отметим, что уровень выполнения данных 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, показало 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 (раздел 3.2.2). Впрочем, подавляющее большинство участников с отличным уровнем подготовки и многие «хорошисты» полностью выполнили данные 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; причины этого обсуждаются в разделе 3.2.2.

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 (таблица 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 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.

Более подробный анализ приведен в разделе 3.2.2.

Анализ выполнения заданий по содержательным блокам

Анализ результативности выполнения линий заданий КИМ по содержательным блокам (в соответствии с рубрикацией КЭС) сильно затруднен вариативностью содержания заданий в разных линиях, особенно модульных заданий №5-8. Тем не менее, статистический анализ по всему массиву данных в комплексе с содержательным анализом заданий открытого варианта (раздел 3.2.2) позволил выделить содержательные элементы достаточно и недостаточно усвоенные выпускниками ОО региона по результатам ЕГЭ-2022. Они представлены в разделе 3.2.4.

Все сказанное, учитывая численность групп экзаменуемых с разным уровнем подготовки, свидетельствует об освоении большинством выпускников региона, сдававших ЕГЭ по биологии, основных содержательных элементов программы, наличии у них соответствующих умений и навыков на данном уровне сложности.

Сравнение результатов экзамена в 2021 и 2022 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 существенным изменениям уровня 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 разделе 3.2.2.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

3.2.2.1. 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.

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 данного типа введены в состав КИМ впервые, и делают 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 (таблица 2-13). 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)Особь 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 языковых навыков, но и конкретных знаний из области биологии (здесь - о типах изоляции), а также понимания рассматриваемых примеров, и владения

специальной терминологией (данный 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.

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

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».

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

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, по-видимому, либо с незнанием значения используемых терминов («аутосома»), либо с непониманием генетических особенностей половых клеток; все это типично для слабо подготовленных учащихся.

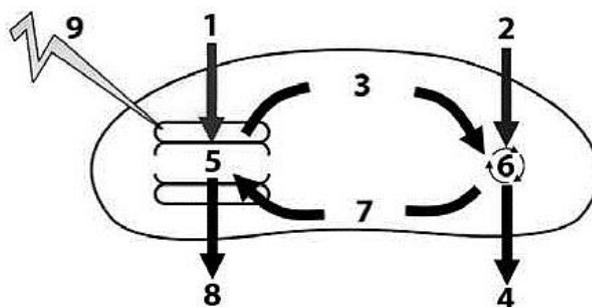
Нельзя не отметить, что решение задач относится к видам активной деятельности, а навыки их решения строятся на теоретической базе, поэтому контроль наличия таких навыков служит хорошим индикатором владения материалом. Низкая результативность в решении задач свидетельствует в данном случае о низком уровне 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 3.2.2.2).

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 (средний процент выполнения – 86,46%) и поэтому не рассматривается.

Линии №5-8 входят в состав одного структурного модуля (раздел 3.1.), 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, показавшие низкую результативность.

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 данном 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) макроэнергическое соединение	3) 3
Г) продукт темновой фазы	4) 4
Д) источник свободного кислорода	
Е) расщепляется в результате фотолиза	

Запишите 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%, удовлетворительно – 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 данным линиям объясняются 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, что задания требуют нескольких видов действий, что также делает их трудным. 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 о биологии человека. Ситуация же с биологией растений более сложная, так как она изучается самой первой.

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

- 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

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

- 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

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

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ

- 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 проверяют не только знания эволюционной биологии (одного из типов доказательств эволюции), но и требует анализа 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 (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 примере – выполнить множественный выбор ответов. Рассмотрим вполне типичное по уровню результативности задание открытого варианта.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТЕНИЙ

- 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

БИОМЫ СУШИ

- 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.

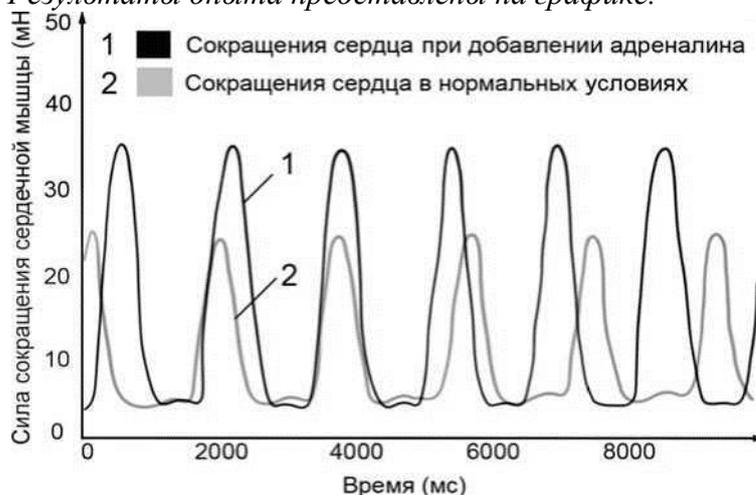
3.2.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий части II КИМ

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

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 3.1). Несмотря на нововведение, средний процент выполнения (37,88%) оказался заметно выше по сравнению с прошлым годом (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, мобилизующему 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.

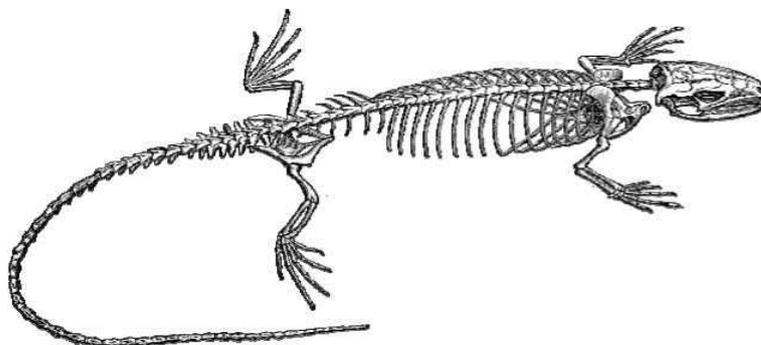
Наибольшие затруднения вызвало задание об эксперименте из области биохимии (изучение активности фермента), что неудивительно, так как задания данного раздела всегда вызывают много проблем. Темы из области биохимии и, в особенности, метаболизма сложны по существу и требуют не только биологических знаний, но и понимания законов химии.

В целом, как уже говорилось, внедрение в КИМ заданий, посвященных биологическому эксперименту, не вызвало серьезных трудностей 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, то выставляется оценка «0 баллов» за все задание, независимо от остального содержания ответа.

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

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%. Типологическая группа, к которой относится данное 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 верно 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, 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 данная линия в большей степени, чем другие, проверяет сформированность важнейших общекультурных компетенций, необходимых для успешного продолжения образования – умение понимать письменную речь в контексте учебной дисциплины и способность четко и однозначно формулировать собственные мысли в письменной форме, грамотно используя русский язык 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 данной 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 данного 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 ограничиваясь 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 оказался текст о млекопитающих, так как он требовал показать знания не только общей характеристики класса, но и разнообразия этих животных, и особенностей их метаболизма. Наличие 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). Данные задания из года 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 в данном случае получили лишь немногие – наиболее мотивированные к изучению предмета экзаменуемые, глубоко интересующиеся биологией человека и обладающие знаниями за пределами школьных учебников.

Наиболее трудным в данной линии оказалось задание из области биологии растений, 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 данной 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, кто такие 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 азотофиксации 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 азотофиксаторов, 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 их выполнения составил, соответственно, 19,84 и 23,35 (против 32,83 и 26,42 в 2021 году). Снижение результативности по данной линии связано с изменениями содержания некоторых заданий (раздел 3.1): 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 результатов 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 указывайте 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) на псевдоаутосомное наследование признаков и кроссинговер (новый тип заданий, раздел 3.1); 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 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 приводится объяснения фенотипического расщепления во втором скрещивании, которое 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.

3.2.2.3. Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем 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 высокие результаты ЕГЭ по биологии в 2022 году (таблица 2-11) 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:
 - 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 его 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 позволяющие 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 (таблица 2-6);
- 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).

Следует отметить, что реализация всего перечисленного требует существенных материальных ресурсов, которые далеко не всегда есть в распоряжении администрации ОО. Большую роль в поддержке учреждений образования играют гранты правительства Санкт-Петербурга и губернатора, федеральные программы. Например, в 2021 году в регионе был запущен масштабный проект предпрофессиональной подготовки ПрофСтарт, в рамках которого более 60 школ получили дополнительные средства на оснащение современных учебных кабинетов и лабораторий по различным техническим, гуманитарным и естественнонаучным направлениям, в том числе «Химико-биологический и медицинский классы».

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

Межпредметные 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 подробный анализ и примеры даны в разделе 3.2.2):

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 – незнание 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 – 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. Данные 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.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

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

Элементы содержания:

- 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;
- 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.

Умения и виды деятельности:

- 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.

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

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

- 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;
- четко и однозначно формулировать свои мысли в письменной форме, самостоятельно делать выводы.

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

Хорошо и отлично подготовленные: список соответствует перечисленному в предыдущем списке.

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

- 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;
- 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.

- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).*
 - 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.
 - Существенно ниже по сравнению с прошлогодними оказались результаты решения биологических задач, что во многом связано с внедрением заданий нового типа, в том числе на определение открытой рамки считывания и псевдоаутосомное наследование, незнакомых большинству учащихся.
 - Результаты выполнения заданий, проверяющих умения анализировать тексты биологического содержания и графическую информацию, а также заданий различного формата и уровня сложности, остаются приблизительно на том же уровне, что и ранее.
 - Причины изменений не всегда понятны, в ряде случаев они, вероятно, носят случайный характер. К числу известных нам причин относится изменение содержания заданий КИМ.
- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.*

- Внедрение в КИМ заданий нового типа, проверяющих развитие исследовательских умений и навыков (линии №2 и №22), не вызвало серьезных трудностей и не привело к снижению результатов экзамена.
- Использование во второй части КИМ задач нового типа в линиях №27 и №28 (в том числе на определение открытой рамки считывания и псевдоаутосомное наследование) привело к заметному снижению результатов по данным линиям (подробно обсуждается в разделе 3.2.2.2).

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2021 году.*

Анализ по данному разделу затруднен отсутствием в нашем распоряжении соответствующих данных по многим ОО. На основании имеющихся у данных можно заключить следующее.

1. Педагоги результативных ОО региона часто используют следующие рекомендации:
 - формируют набор учебников из числа указанных в ФПУ последних лет, учитывая специфику своих обучающихся и ОО, активно используют современную научно-популярную литературу и материалы интернет-сайтов, публикующих доступную широкой аудитории информацию о достижениях современной биологии и медицины;
 - проводят интенсивные консультационные мероприятия для учащихся;
 - интенсивно консультируются у сотрудников кафедры ЕНМОиИ СПб АППО (биология) и методистов ИМЦ, обычно следуя полученным рекомендациям;
 - являются активными участниками вебинаров и других мероприятий (семинары, конференции и т.д.), посвященных рассмотрению выполнения заданий КИМ ЕГЭ по биологии;
 - активно участвуют в обмене педагогическим опытом (методическими разработками, приемами, наглядностью и т.п.), способствующими достижению хороших результатов при освоении сложных тем и подготовке к ЕГЭ.
2. Педагоги некоторых менее результативных ОО в текущем году посещали рекомендованные занятия курсов повышения квалификации, конференции и семинары, что способствовало заметному улучшению результатов ЕГЭ у их выпускников.
3. В менее результативных ОО:
 - некоторые учителя пассивно относятся к своей работе и не стремятся изменить сложившуюся ситуацию; это может быть связано как с особенностями контингента ОО, так и личности самих педагогов или их профессиональным «выгоранием»;
 - профессиональная квалификация некоторых педагогов вызывает нарекания; некоторые из них, к сожалению, не стремятся повышать свою предметную квалификацию, несмотря на достаточно обширный спектр возможностей по ее повышению.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021 году*

На основании имеющихся у нас данных можно отметить следующее:

- Выпускники ОО, учителя которых следуют соответствующим методическим рекомендациям, активно работают на курсах повышения квалификации, участвуют в семинарах и тренингах, посещают консультации специалистов, участвуют в обмене педагогическим опытом, показывают результаты на уровне, превышающем средние значения по региону.
- Ряд учителей, чьи ученики показали достаточно низкий уровень выполнения заданий ЕГЭ в 2021 году, более активно участвовали в предлагаемых мероприятиях в 2021-2022 учебном году. И хотя выпускники их ОО не показали отличных результатов, качество выполнения заданий заметно возросло.

- Проведенные мероприятия были полезны главным образом для учителей, заинтересованных в результативности своей деятельности.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁸ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. ... по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Педагогам ОО рекомендуется:

1. Использовать актуальные школьные учебники и пособия, включенные в ФПУ, при выборе сборников заданий ЕГЭ ориентироваться прежде всего на наиболее актуальные и авторитетные издания, в том числе рекомендованные ФИПИ.
2. Внимательнее относиться к планированию учебного процесса, в том числе:
 - четко структурировать учебный материал с позиций доступности, системности и последовательности,
 - обращать особое внимание на практическую значимость изучаемого материала, применение теоретических знаний в практических ситуациях,
 - выделять на уроке время на повторение и закрепление изученного ранее материала.
3. Проводить систематическую диагностику освоения учащимися учебного материала, использовать разнообразные формы контроля, оперативно корректировать выявленную недостаточность предметных знаний и учебных навыков.
4. При проведении диагностики и тренингов обязательно использовать задания, аналогичные присутствующим в КИМ ГИА, в том числе из открытого банка заданий ОГЭ и ЕГЭ (<https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge#!/tab/173942232-6> и <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege#!/tab/173765699-6>).
5. Ежегодно знакомиться 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 (официальный сайт ГИА в Санкт-Петербурге <https://www.ege.spb.ru>);
 - информацией, размещенной на сайте СПб АППО (<https://spbappo.ru/struktura/institut-obshchego-obrazovaniya/kafedra-matematiki-i-informatiki>, вкладка «Учителям биологии», разделы «Методические рекомендации» и «Вебинары по подготовке к ГИА»).
6. Тщательно изучать и разяснять учащимся содержание и требования демонстрационных версий КИМ ЕГЭ, спецификации (<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory>),
7. Использовать на занятиях и консультациях для обучающихся:
 - открытые варианты КИМ ЕГЭ последних лет,
 - видео-консультации 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 разяснения требований к развернутому ответу и принципов оценивания.
8. Участвовать в мероприятиях районного и городского уровня, посвященных анализу заданий ЕГЭ и распространению педагогического опыта, обеспечивающего повышение уровня подготовленности учащихся к ГИА.
9. Анализировать типичные затруднения экзаменуемых, ошибки и недочеты, выявленные в экзаменационных работах ходе анализа результатов ЕГЭ последних лет и принимать

⁸ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

- меры по недопущению их повторения, включать материал, вызвавший затруднения, в содержание индивидуальных заданий, консультаций, элективных учебных предметов, тренингов и диагностических работ.
10. При проработке сложных для освоения учащимися тем использовать материалы видео-консультаций по подготовке к сдаче ЕГЭ по биологии, разработанных при участии экспертов ПК региона (<https://www.spbcokoit.ru/gia/archive/bio/>).
 11. Шире использовать интегративные компоненты при изучении всех разделов биологии, обращать внимание на межпредметные связи.
 12. 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.
 13. Стремиться к полноценной реализации практического компонента программ по биологии, используя для этого, по возможности, работу с живыми объектами и препаратами;
 14. 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.
 15. 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://elementy.ru;); <http://www.evolbiol.ru/>, <https://biomolecula.ru/> для повышения мотивации учащихся и вариативности используемых в учебном процессе примеров.
 16. Содействовать развитию у учащихся навыков
 - самостоятельной работы: поиска информации, ее обобщения, представления в наглядной форме, самостоятельного поиска пути решения проблемы (задания),
 - анализа, сравнения, синтеза, объяснению 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.
 17. Разъяснять необходимость и способствовать развитию у учащихся умений и навыков:
 - внимательного прочтения учебного текста (смысловое чтение),
 - последовательного и четкого изложения мыслей,
 - тщательного обоснования и формулировки суждений, выводов,
 - аккуратного оформления ответов.
 18. Чередовать разнообразные формы занятий: лекция, урок-беседа, семинар, практикум и т.п. Обязательно предоставлять ученикам возможность задавать уточняющие вопросы.
 19. 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 сформировать у обучающихся целостную естественнонаучную картину мира.
 20. 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.

21. 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 некоторая 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 интернет-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 данной 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. Данная 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. Данная 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, оценивать 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.

4.1.2...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Педагогам ОО рекомендуется:

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.

Администрации ОО рекомендуется:

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.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации

Для обсуждения на районных методических объединениях учителей биологии рекомендуются следующие темы:

- Работа учащихся с учебным текстом или текстом заданий КИМ (развитие навыков смыслового чтения).
- Работа с биологическим текстом (задание №24): 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.

- Преимущество 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.

В системе дополнительного профессионального образования на курсах повышения квалификации и стажировках для педагогов ОО и экспертов ЕГЭ по биологии региона предстоит изучить следующие темы:

1). «Актуальные подходы к оцениванию результатов обучения в предметном образовании (биология)».

1.	Отражение в материалах ГИА требований ФГОС. Структура и формат экзаменационной работы.
2.	Типология заданий ГИА. Демоверсия, кодификатор и спецификация ГИА. Требования к оформлению ответа. Общие критерии оценивания.
3.	Отличительные особенности заданий ГИА с кратким ответом. Критерии оценивания ответов и проверка знаний учащихся.
4.	Отличительные особенности заданий ГИА на моделирование ответа и на работу с текстом. Критерии оценивания ответов и проверка знаний учащихся.
5.	Отличительные особенности заданий ГИА с развернутым ответом. Критерии оценивания ответов и проверка знаний учащихся.
6.	Технологии мониторинга качества обучения. Технологии подготовки учащихся к ГИА.
7.	Биология как наука. Методы научного познания. (Основная информация по разделу. Анализ заданий раздела. Проектирование заданий данного раздела в различных форматах. Приёмы оценивания качества выполнения заданий данного раздела.)
8.	Клетка как биологическая система. (Основная информация по разделу. Анализ заданий раздела. Проектирование заданий данного раздела в различных форматах. Приёмы оценивания качества выполнения заданий данного раздела.)
9.	Организм как биологическая система. (Основная информация по разделу. Анализ заданий раздела. Проектирование заданий данного раздела в различных форматах. Приёмы оценивания качества выполнения заданий данного раздела.)
10.	Система и многообразие органического мира. (Основная информация по разделу. Анализ заданий раздела. Проектирование заданий данного раздела в различных форматах. Приёмы оценивания качества выполнения заданий данного раздела.)
11.	Организм человека и его здоровье. (Основная информация по разделу. Анализ заданий раздела. Проектирование заданий данного раздела в различных форматах. Приёмы оценивания качества выполнения заданий данного раздела.)
12.	Эволюция живой природы. (Основная информация по разделу. Анализ заданий раздела. Проектирование заданий данного раздела в различных форматах. Приёмы оценивания качества выполнения заданий данного раздела.)
13.	Экосистемы и присущие им закономерности. (Основная информация по разделу.

	Анализ заданий раздела. Проектирование заданий данного раздела в различных форматах. Приёмы оценивания качества выполнения заданий данного раздела.)
14.	Решение биологических задач по молекулярной биологии, цитологии и генетике. Оценивание уровня выполнения заданий.

2). «Актуальные проблемы современного образования: биология».

1.	Биохимия клетки. Основы гистологии
2.	Многообразие организмов. Основы систематики
3.	Эволюция организмов, происхождение человека
4.	Регуляция физиологических процессов
5.	Генетика. Биотехнология
6.	Микробиология, практическая направленность
7.	Закономерности взаимодействия организмов и среды
8.	Технологии мониторинга качества обучения. Технологии подготовки учащихся к ГИА
9.	Решение биологических задач

3). «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта государственной итоговой аттестации выпускников 11 классов (по биологии)».

1.	Процедура проверки ответов на задания в свободной форме.
2.	Характеристика КИМ по биологии. Основные результаты ЕГЭ по биологии. Качество работы предметной комиссии в предыдущем году
3.	Результаты выполнения экзаменуемыми заданий различных линий 2 части КИМ ЕГЭ и их динамика по сравнению с предыдущим годом. Особенности критериев оценивания. Особенности ответов и основные ошибки экзаменуемых. Основные недочеты экспертов при оценивании ответов на задания части 2 экзаменационной работы.
4.	Практикум по оцениванию заданий: Применение обобщенных критериев оценивания в типичных ситуациях оценивания
5.	Практикум по оцениванию заданий: Применение обобщенных критериев оценивания в нестандартных или спорных ситуациях оценивания
6.	Практикум – тренинг по оцениванию отдельных заданий (№№ 22-28)
7.	Практикум-тренинг по оцениванию полных экзаменационных работ.

4.3. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

4.3.1. Адрес страницы размещения <https://www.ege.spb.ru>

4.3.2. Дата размещения: не позднее 12.09.2022

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2021 - 2022 г.

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1.	Курсы повышения квалификации для учителей биологии «Основные подходы к оцениванию достижения результатов обучения в предметном образовании (биология)».	сентябрь–декабрь 2021 г. (курсы по понедельникам и средам, на базе 2-х районов СПб, учителя биологии) январь–май 2022 г. (курсы по средам, на базе СПб АППО, учителя биологии)	Эффективно, востребовано учителями и районными методистами, будет произведена корректировка и продолжена реализация
2.	Курсы повышения квалификации для учителей биологии «Особенности подготовки выпускников образовательных организаций ГИА-11 (по биологии)»	октябрь-ноябрь 2021 г. (курсы рекомендованы для педагогов ОО с уровнем результатов ЕГЭ ниже среднего, на базе СПб АППО)	Эффективно частично. Ряд педагогов из ОО с уровнем результатов ЕГЭ ниже среднего не явились на данные курсы (вместо них были зачислены педагоги из других ОО). Будет произведена отмена мероприятия
3.	Семинары для экспертов ЕГЭ «Профессионально-педагогическая компетентность эксперта государственной итоговой аттестации выпускников 11 классов (по биологии)».	ноябрь-декабрь 2021 г., январь-март 2022 г. (по расписанию курсовой подготовки, на базе СПб АППО, эксперты ЕГЭ, 6 групп)	Эффективно, востребовано, будет произведена корректировка и продолжена реализация
4.	Районные и межрайонные семинары для учителей биологии. «Информация, обучение, обмен опытом».	в течение учебного года (семинары по плану работы ИМЦ, на базе ИМЦ, учителя биологии, методисты)	Эффективно, востребовано учителями и районными методистами, будет продолжена реализация
5.	Городская научно-практическая конференция «Оценка качества школьного биологического образования по результатам ЕГЭ».	октябрь 2021 г. (вебинар на базе СПб АППО. учителя биологии, методисты, преподаватели учреждений ПОУ)	Эффективно, востребовано учителями и районными методистами, будет продолжена реализация
6.	Городская научно-практическая конференция «Диагностика образовательных результатов по биологии в	октябрь 2021 г. (вебинар на базе СПб АППО, учителя биологии, методисты, преподаватели учреждений ПОУ)	Эффективно, востребовано учителями и районными методистами, будет продолжена реализация

	9 классе»		
7.	Семинары и консультации для ОО с уровнем результатов ниже среднего по ЕГЭ (биология) «Трудные вопросы ГИА по биологии».	январь 2022 г., в течение учебного года (рекомендованы для педагогов ОО и ПОУ с уровнем результатов ЕГЭ ниже среднего, на базе СПб АППО)	Эффективно частично. Ряд педагогов из ОО и ПОУ с уровнем результатов ЕГЭ ниже среднего стабильно не являются на данные мероприятия, будет произведена корректировка и продолжена реализация
8.	Городская научно-практическая конференция для методистов и учителей биологии по подготовке к ГИА-9 в 2022 г. «Особенности контрольно-измерительных материалов в 2022 году с учетом ФГОС ООО» с участием руководителей предметных комиссий (биология).	март 2022 г. (вебинар на базе СПб АППО, учителя биологии, методисты)	Эффективно, востребовано учителями и районными методистами, будет продолжена реализация
9.	Городская научно-практическая конференция подготовке к ГИА-11 в 2022 г. «Особенности контрольно-измерительных материалов в 2022 году с учетом ФГОС СОО» с участием руководителей предметных комиссий (биология)	март 2022 г. (вебинар на базе СПб АППО. учителя биологии, методисты)	Эффективно, востребовано учителями и районными методистами, будет продолжена реализация
10.	Районные и межрайонные конференции, посвященные оценке качества школьного образования.	в течение учебного года (на базе ИМЦ, учителя биологии, методисты)	Эффективно, востребовано учителями и районными методистами, будет продолжена реализация
11.	Курсы для учащихся ОУ по подготовке к сдаче ЕГЭ.	октябрь–апрель 2021–2022 гг. (на базе СПб ЦОКОиИТ, ОО, вузов, учащиеся 11 классов, выпускники прошлых лет)	Эффективно, востребовано, будет произведена корректировка и продолжена реализация
12.	Реализация программ элективных учебных предметов по профилю «Биология»	в течение учебного года (на базе ОО, учащиеся 10-11 классов)	Эффективно, востребовано, будет продолжена реализация
13.	Тренировочное тестирование по предмету в формате КИМ ЕГЭ в районах города.	март–апрель 2022 г. (на базе ОО, учащиеся 11 классов)	Эффективно, востребовано, будет произведена корректировка и продолжена реализация
14.	Добровольное тренировочное тестирование по предмету в формате ЕГЭ для учащихся ОУ региона.	апрель 2022 г. (на базе СПб ЦОКОиИТ, учащиеся 11 классов, выпускники прошлых лет)	Эффективно, востребовано, будет произведена корректировка и продолжена реализация
15.	Видео-консультация «Особенности КИМ ЕГЭ по биологии - 2022».	май 2022 г. (на базе СПб ЦОКОиИТ, учителя биологии, методисты, учащиеся 11 классов,	Эффективно, востребовано, будет продолжена реализация

		выпускники прошлых лет)	
16.	Вебинар ФИПИ «На все 100»	октябрь 2021 г. (на базе ФИПИ)	Эффективно, востребовано
17.	Вебинар «Основные направления развития КИМ для ГИА по биологии в 2022 году» Рохлов В.С.	декабрь 2021 г., дистанционный формат, эксперты ПК	Эффективно, востребовано
18.	Вебинар ФИПИ «Согласованные подходы к оцениванию экзаменационных работ участников ЕГЭ 2022г. по биологии» Мазяркина Т.В.	апрель-2022 г., дистанционный формат, эксперты ПК	Эффективно, востребовано
19.	Предэкзаменационные вебинары для экспертов ПК по согласованию подходов к оцениванию ответов учащихся.	07.06 и 09.06 2022 г., дистанционный формат, эксперты ПК	Эффективно, востребовано, будет продолжена реализация
20.	Предметные (и тематические) консультации для учителей биологии Санкт-Петербурга.	в течение учебного года (на базе СПб АППО, учителя биологии, методисты)	Эффективно, востребовано, будет произведена корректировка и продолжена реализация

Примечание: в связи с особенностями эпидемической обстановки часть мероприятий проводилась в формате вебинаров.

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует. -155

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	сентябрь-декабрь 2022 г.	Курсы повышения квалификации для учителей биологии «Актуальные подходы к оцениванию достижения результатов обучения в предметном образовании (биология)». Проводит СПб АППО	Учителя биологии, районные методисты по биологии
2.	январь-май 2023 г.	Курсы повышения квалификации для учителей биологии «Актуальные проблемы современного образования: биология». Проводит СПб АППО	Учителя биологии, районные методисты по биологии
3.	октябрь-декабрь 2022 г., январь-март 2023 г.	семинары для экспертов ПК ЕГЭ «Профессионально-педагогическая компетентность экспертов ГИА ЕГЭ по биологии». Проводит СПб АППО, СПб ЦОКОиИТ, СПбГУ	Эксперты ЕГЭ по биологии (учителя и представители вузов)
4.	октябрь 2022 г.	Вебинар по итогам ГИА-9 в 2022 году «Оценка качества школьного биологического образования учащихся основной школы (по результатам ОГЭ по биологии 2022)». Проводит СПб АППО	Учителя биологии, районные методисты по биологии
5.	октябрь 2022 г.	Вебинар по итогам ГИА-11 в 2022 году «Оценка	Учителя биологии, районные

		качества школьного биологического образования учащихся старшей школы (по результатам ЕГЭ по биологии 2022)». Проводит СПб АППО	методисты по биологии, преподаватели учреждений системы ПО
6.	декабрь 2022 г. - январь 2023 г.	Семинар (-ы), посвященный (ые) результативности выполнения учащимися заданий ВПР. Проводит СПб АППО	Учителя биологии, районные методисты по биологии,
7.	октябрь–апрель 2022–2023 гг.	Курсы для учащихся ОУ по подготовке к сдаче ЕГЭ. Проводят СПб ЦОКОиИТ, ОУ и вузы СПб.	Учащиеся 11 классов, выпускники прошлых лет
8.	январь–март 2023 г.	Семинары и консультации для ОО с уровнем результатов ниже среднего по ЕГЭ (биология) «Трудные вопросы ГИА по биологии». Проводит СПб АППО	Учителя биологии, районные методисты по биологии, преподаватели учреждений системы ПО
9.	март 2023 г.	Городская научно-практическая конференция «Повышение качества подготовки к ГИА (ОГЭ) по биологии». Проводит СПб АППО	Учителя биологии, районные методисты по биологии
10.	март 2023 г.	Городская научно-практическая конференция «Повышение качества подготовки к ГИА (ЕГЭ) по биологии». Проводит СПб АППО	Учителя биологии, районные методисты по биологии
11.	март–апрель 2023 г.	Тренировочное тестирование по предмету в формате ЕГЭ в районах города. Проводят ИМЦ районов	Учащиеся 11 классов, Учителя биологии, районные методисты по биологии
12.	апрель-май 2023 г.	Консультации «ГИА-11 по биологии: требования, содержание, подготовка к экзамену - 2023». Проводит СПб АППО	Учащиеся 11 классов, выпускники прошлых лет, учителя биологии, районные методисты по биологии
13.	май-июнь 2023 г.	Семинар (-ы) для экспертов по согласованию критериев оценивания ответов учащихся. Проводят руководители ПК региона	Эксперты ЕГЭ по биологии (учителя и представители вузов)
14.	в течение учебного года	Реализация программ элективных учебных предметов по профилю «Биология». Ответственные за реализацию – учителя биологии ОО региона.	Учащиеся 11 классов, Учителя биологии
15.	в течение учебного года	Районные и межрайонные семинары для учителей биологии. «Информация, обучение, обмен опытом». Проводят ИМЦ районов Санкт-Петербурга.	Учителя биологии, районные методисты по биологии
16.	в течение учебного года	Районные и межрайонные конференции, посвященные оценке качества школьного образования. Проводят ИМЦ районов.	Учителя биологии, районные методисты по биологии
17.	в течение учебного года	Вебинары ФИПИ. Проводит ФИПИ	Учащиеся 11 классов, выпускники прошлых лет, учителя биологии, районные методисты по биологии, эксперты ЕГЭ по биологии (учителя и представители вузов), преподаватели учреждений системы ПО
18.	в течение учебного года	Видео-консультации «ГИА-11 по биологии: требования, содержание, подготовка к экзамену - 2023». Проводит СПб ЦОКОиИТ	Учащиеся 11 классов, выпускники прошлых лет, учителя биологии, районные методисты по биологии
19.	в течение учебного года	Предметные (и тематические) консультации для учителей биологии Санкт-Петербурга. Проводит СПб АППО	Учителя биологии, районные методисты по биологии

Примечание: в связи с эпидемиологической обстановкой (или другими значимыми обстоятельствами) запланированные к очному проведению мероприятия могут проводиться в дистанционном формате. Возможно оперативное расширение данного перечня и корректировка названий перечисленных мероприятий.

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица *Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует.*-166

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	октябрь 2022 г.	Вебинар по итогам ГИА-9 в 2022 году «Оценка качества школьного биологического образования учащихся основной школы (по результатам ОГЭ по биологии 2022)». Проводит СПб АППО
2	октябрь 2022 г.	Вебинар по итогам ГИА-11 в 2022 году «Оценка качества школьного биологического образования учащихся старшей школы (по результатам ЕГЭ по биологии 2022)». Проводит СПб АППО
3	март 2023 г.	Городская научно-практическая конференция «Повышение качества подготовки к ГИА (ОГЭ) по биологии». Проводит СПб АППО
4	март 2023 г.	Городская научно-практическая конференция «Повышение качества подготовки к ГИА (ЕГЭ) по биологии». Проводит СПб АППО
5	в течение учебного года	Районные и межрайонные семинары для учителей биологии. «Информация, обучение, обмен опытом». Проводят ИМЦ районов Санкт-Петербурга.

Примечание: возможно оперативное расширение данного перечня и корректировка названий означенных мероприятий.

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

Как и в предыдущем году, корректирующие диагностические работы проводятся только на основании распоряжений Комитета по образованию региона, отделов образования районов и администрации ОО.

К разряду диагностических работ можно отнести ВПР. Анализ выполнения их заданий предоставляет информацию об уровне освоения учащимися различных предметных разделов и выявляет темы, требующие дополнительной проработки, а также об уровне сформированности компетенций, определенных ФГОС.

5.3. Работа по другим направлениям

Цикл видео-консультаций по наиболее трудным темам курса биологии оказался очень востребованным (общее количество просмотров в 2022 г. (на 02 августа) – 17165, в 2021 г. – 12681, в 2020 г. - 10585 просмотров (данные с сайта <https://www.spbcokoit.ru/gia/archive/bio>).

Предполагается продолжить консультационную работу в данном формате.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА:

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

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.		Гришанков Алексей Владимирович, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, канд. биол. наук	Председатель ПК
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.		Павлова Галина Алексеевна, Санкт-Петербургская Академия постдипломного педагогического образования, доцент, канд. пед. наук	Заместитель председателя ПК
2.		Мигунова Александра Владимировна, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель, канд. биол. наук	Заместитель председателя ПК