Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам среднего общего образования
в 2021 году в Северо-Восточном образовательном округе

Биология

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемый документ представляет статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по биологии.

Целью отчета является

- представление статистических данных о результатах ГИА-11 в Северо-Восточном образовательном округе;
- проведение методического анализа типичных затруднений участников ГИА-11 по учебным предметам и разработка рекомендаций по совершенствованию преподавания;
- формирование предложений в «дорожную карту» по развитию окружной системы образования (в части выявления и распространения лучших педагогических практик, оказания поддержки образовательным организациям, демонстрирующим устойчиво низкие результаты обучения).

Структура отчета

Отчет состоит из двух частей:

- Часть I включает в себя общую информацию о подготовке и результатах проведения ГИА-11 в Северо-Восточном образовательном округе в 2021 году.
- Часть II включает в себя Методический анализ результатов ЕГЭ и рекомендации ОО округа.

Глава 1. Основные результаты ГИА-11 в Северо-Восточном образовательном округе

Результаты выпускников текущего года, сдававших ГИА в форме ЕГЭ

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

Таблица 1

2019		2020		2021	
чел.	чел.	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
56	15,5 %	50	16,5 %	68	20,0 %

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	41	73,2 %	35	70,0 %	53	77,9 %
Мужской	15	26,8 %	15	30,0 %	15	22,1 %

1.3. Количество участников ЕГЭ - 2021 в округе по категориям

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	69
Из них: выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	68
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	0
выпускников прошлых лет	1
в т.ч. участников с ограниченными возможностями здоровья	0

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 4

Всего ВТГ	68
Из них: – выпускники лицеев и гимназий	5
– выпускники СОШ	63

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ округа

Таблица 5

№	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в округе
	г.о. Похвистнево	14	12,5 %
	м.р. Исаклинский	10	16,4 %
	м.р. Камышлинский	11	34,4 %
	м.р. Клявлинский	13	30,2 %
	м.р. Похвистневский	20	22,0 %

1.6. Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2020-2021 учебном году

Таблица 6

Наименование учебного предмета	Название УМК	Количество ОО, в которых использовался данный УМК
Биология	Биология: И.Б.Агафонова, В.И. Сивоглазов. Биология. (базовый и углубленный уровень). 10-11 класс, Дрофа, 2014-2020	8 ОО или 30,8 %
	Биология: В.И. Сивоглазов, И.Б.Агафонова, Е.Т. Захарова. Биология. Общая биология (базовый уровень). 10-11 класс, ООО Дрофа, 2018-2019.	3 ОО или 11,5 %

	Биология: Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М., Рувинский А.О. и др./Под ред. Шумного В.К., Дымшица Г.М. Биология (углубленный уровень) 10-11 класс. АО "Издательство "Просвещение" 2019	3 ОО или 11,5 %
	Биология: Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и др./под ред. Пасечника В.В. Биология (углубленный уровень)10-11 класс. АО "Издательство "Просвещение"2018-2020	3 ОО или 11,5 %
	Биология: Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С. Биология (базовый уровень) 10-11 класс. АО "Издательство "Просвещение", 2017-2018	3 ОО или 11,5 %
	Биология: Каменский А.А., Касперская Е.К., Сивоглазов В.И. Биология (базовый уровень)10-11 класс. АО "Издательство "Просвещение", 2018	1 ОО или 3,8 %
	Биология: Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и др./Под ред. Пасечника В.В. Биология (базовый уровень) 10-11 класс. АО "Издательство "Просвещение", 2019	1 ОО или 3,8 %
	Биология: Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лощилина Т.Е.; под ред. Пономаревой И.Н. Биология (базовый уровень) 10-11 класс. ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	1 ОО или 3,8 %
	Биология: Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т.; под ред. Захарова В.Б. Биология (углубленный уровень) 10-11 класс. ООО "ДРОФА", 2017	1 ОО или 3,8 %
	Биология: Каменский А.А., Криксунов Е.А.,Пасечник В.В.Биология. Общая биология 10-11 класс. ООО "ДРОФА", 2018	1 ОО или 3,8 %
	Биология: Шумный В.К., Дымшиц Г.М. Биология 10-11 класс. АО "Издательство "Просвещение", 2020	1 ОО или 3,8 %

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ

2.1. Динамика результатов ЕГЭ по предмету (за последние 3 года)

Таблица 7

	СВУ МОиНСО		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Не преодолели минимального балла	4 чел. 7,01 %	7 чел. 14,0 %	9 чел. 13,2 %
Средний тестовый балл	53,2	50	50,2
Получили от 81 до 99 баллов	1чел. 1,8 %	0	2 чел. 2,9 %
Получили 100 баллов	0	0	0

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

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	В т.ч. участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	9 чел./13,2 %	0	0	0
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	45 чел./66,2 %	0	1 чел. 100%	0
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	12 чел./17,6 %	0	0	0
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	2 чел./2.9 %	0	0	0
Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0

Б) с учетом типа ОО

Таблица 9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минималь-ного	от минималь-ного до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ – 63 чел.	9 чел. 14,3 %	43 чел. 68,3 %	9 чел. 13,2 %	2 чел. 3,2 %	0
Лицеи, гимназии – 5 чел.	0	2 чел. 40,0%	3 чел. 60,0 %	0	0

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минималь-ного	от минималь-ного балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1.	г.о. Похвистнево – 14 чел.	2 чел. 14,3 %	8 чел. 57,1 %	3 чел. 21,4 %	1 чел. 7,1 %	0
2.	м.р. Исаклинский – 10 чел.	0	7 чел. 70,0 %	3чел. 30,0 %	0	0
3.	м.р. Камышлинский – 11 чел.	1 чел. 9,1 %	8 чел. 72,7 %	2 чел. 18,2 %	0	0

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минималь-ного	от минималь-ного балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
4.	м.р. Клявлинский – 13 чел.	1 чел. 7,7 %	10 чел. 76,9 %	2 чел. 15,4 %	0	0
5.	м.р. Похвистневский – 20 чел.	5 чел. 25,0 %	12 чел. 60,0 %	2 чел. 10,0 %	1 чел. 5,0 %	0
	СВУ МОиНСО - 50	**9 чел. 13,2%**	**45 чел. 66,2 %**	**12 чел. 17,6 %**	**2 чел. 2,9 %**	**0**

2.4. **Выделение перечня ОО, продемонстрировавших <u>наиболее высокие результаты ЕГЭ</u> по предмету:** выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в округе, в которых

- доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет *максимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО);
- доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет *минимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО)

Таблица 11

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1	ГБОУ СОШ им. Ф.Н. Ижедерова с. Рысайкино	50,0 %	0	0
2	ГБОУ гимназия им. С.В. Байменова города Похвистнево	0	60,0 %	0
3	ГБОУ СОШ с. Новое Усманово	0	33,3 %	0

2.5. **Выделение перечня ОО, продемонстрировавших <u>низкие результаты ЕГЭ</u> по предмету:** выбирается от 5 до15% от общего числа ОО в округе, в которых

- доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет *максимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО);
- доля участников ЕГЭ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет *минимальные значения* (по сравнению с другими ОО СВУ МОиНСО).

Таблица 12

№	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 СОШ с. Среднее Аверкино	100 %	0	0

Вывод: Средний тестовый балл **увеличился** по сравнению с аналогичным показателем 2019 года и составил 50,2 (в 2020 – 50,0).
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, **увеличилась** и составила 66,2 %, в 2020 – 64,0 %.

Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, **снизилась** и составила 17,6 %, в 2020 году – 22,0 %.
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов, **увеличилась** и составила 2,9 %, в 2020 -0 %.
Количество участников, получивших 100 баллов, осталось на уровне прошлого года и составило 0 %, в 2020 году – 0 % .
Доля участников, набравших балл ниже минимального, **выше значений 2020 года** и составил 13,2 %, в 2020 году – 14,0 %, т.е. в 2021 году произошло **снижение** количества выпускников, **не сдавших** ЕГЭ по биологии.
Средний балл по предмету **ниже областного** значения – 50,2, по Самарской области – 53,6.

Раздел 3. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

КИМ по биологии, использовавшиеся на ЕГЭ 2021 в Самарской области, составлены в соответствии с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии» и «Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения в 2021 году единого государственного экзамена по биологии», утвержденными ФГБНУ «ФИПИ».

Задания КИМ проверяют знания и умения выпускников, сформированные при изучении следующих разделов курса биологии: разделы «Растения», «Бактерии, грибы, лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология», что позволяет охватить проверкой основное содержание курса.

В экзаменационной работе, как и прежде, преобладают задания по разделу «Общая биология», поскольку в нём интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные в основной школе, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы.

В содержание проверки включены и прикладные знания из области биотехнологии, селекции организмов, охраны природы, здорового образа жизни человека и др.

Приоритетной при конструировании КИМ является необходимость проверки у выпускников сформированности способов деятельности: овладение методологическими умениями; применение знаний при объяснении биологических процессов, явлений, а также решении биологических задач. Овладение умениями по работе с информацией биологического содержания проверяется опосредованно через представления её различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

На основании анализа открытого варианта КИМ можно сделать вывод, что задания охватывают все семь содержательных блоков, отмеченных в спецификации: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Организм человека и его здоровье», «Эволюция живой природы» и «Экосистемы и присущие им закономерности».

Задания были сгруппированы в зависимости от проверяемых видов учебной деятельности и в соответствии с тематической принадлежностью, отраженной в спецификации.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает 28 заданий, различающихся по форме представления и уровню сложности.

Часть 1 включает 21 задание: 6 – с множественным выбором ответов из предложенного списка; 6 – на установление соответствия элементов двух множеств; 3 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений; 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике; 1 – на

дополнение недостающей информации в схеме; 2 – на дополнение недостающей информации в таблице; 1 – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме. Эта часть содержит задания двух уровней сложности: 12 заданий базового уровня и 9 заданий повышенного уровня.

Часть 2 включает 7 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом, каждое из которых оценивается от 0 до 3 баллов в зависимости от числа элементов ответа, полноты и правильности ответа. Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

Изменения в структуре и содержании КИМ в 2021 году отсутствуют. Введена более детализированная система критериев оценивания заданий с развёрнутым ответом 2021 году в отличие от критериев 2020 года. Небольшие видоизменения и корректировки формулировок в содержании критериев оценивания для конкретного задания имели место в тех случаях, когда необходимость подобного рода уточнений диктуется содержанием и структурой самого задания.

Анализ уровня сложности заданий КИМов показал, что все предлагаемые задания соответствуют требованиям школьной программы к уровню сформированности компетенций (навыков, умений) обучающихся, изучавших биологию в общеобразовательных организациях.

Равноценность всех вариантов экзаменационной работы в КИМ обеспечена.

3.1. Анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Таблица -1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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	Биологические термины и понятия. *Дополнение схемы*	Б	87	44	91	100	100
2	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого. *Работа с таблицей*	Б	66	33	69	92	50
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор соматически и половые клетки. *Решение биологической задачи*	Б	64	22	64	100	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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.
4	Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*	Б	34	22	24	83	100
5	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	П	27	0	22	58	100
6	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи	Б	61	11	62	92	100
7	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*	Б	39	11	31	83	50

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*	П	30	0	22	75	100
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*	Б	46	22	40	83	100
10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*	П	31	0	33	42	100
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. *Установление последовательности*	Б	78	44	78	100	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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.
12	Организм человека. Гигиена человека. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*	Б	48	22	42	83	100
13	Организм человека. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*	П	33	11	24	67	100
14	Организм человека. *Установление последовательности*	П	39	0	38	67	100
15	Эволюция живой природы. *Множественный выбор (работа с текстом)*	Б	52	44	49	67	100
16	Эволюция живой природы. Происхождение человека. *Установление соответствия (без рисунка)*	П	36	22	29	67	100
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. *Множественный выбор (без рисунка)*	Б	39	0	38	58	100
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. *Установление соответствия (без рисунка)*	П	45	22	40	67	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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.
19	Общебиологические закономерности. *Установление последовательности*	П	37	11	33	67	100
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. *Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)*	П	39	0	36	75	100
21	Биологические системы и их закономерности. *Анализ данных, в табличной или графической форме*	Б	37	0	33	75	100
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	В	22	0	16	58	50
23	Задание с изображением биологического объекта	В	7	0	0	25	100
24	Задание на анализ биологической информации	В	10	0	2	42	50
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.	В	4	0	0	17	50

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Северо-Восточном округе				
			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.
26	Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации	В	3	0	0	0	100
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	В	16	0	2	58	100
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	В	18	0	7	58	100

Статистический анализ результатов экзамена выпускников Северо-Восточного образовательного округа по биологии в 2021 году показывает, что высокий процент выполнения заданий, как и в прошлые годы, характерен для заданий базового уровня сложности. Высокобалльники показали достаточно стабильную решаемость всех вопросов базовой и повышенной сложности.

Проведенный статистический анализ результатов выполнения заданий КИМ с кратким ответом части 1 позволяет сделать вывод о том, что наибольшие затруднения продолжают вызывать задания на установление соответствия (с рисунком и без рисунка), на анализ данных в табличной форме, определение недостающей информации. Традиционно наиболее низкую решаемость имеют задания высокого уровня сложности (линии 22-28). Это свидетельствует о недостаточной сформированности у обучающихся умений обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

- *Наиболее сложные для участников ЕГЭ задания, их характеристики, типичные ошибки, анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету.*

Анализ результатов выполнения элементов содержания заданий части I, показывает, что средний процент их выполнения колеблется от 27% до 87 %.

Средний процент выполнения заданий по уровням сложности:

- базового уровня сложности (12 заданий) составляет 54,3%, что на 14,6% ниже среднего показателя по Самарской области - 68,9%;

- повышенного уровня сложности (9 заданий) составляет 35,2%, что на 15,5% ниже среднего показателя по Самарской области - 50,7%;

- высокого уровня сложности (7 заданий) составляет 8,88%, что на 23,52% ниже среднего показателя по Самарской области - 32,4%.

В 2021 году наилучшие результаты получены по следующим заданиям базового уровня:

№1, средний процент выполнения 87%. Успешно освоены элементы содержания «Биологические термины и понятия». В группе от минимального до 60 тестовых баллов успешность выполнения задания составляет 44%, в группе от 61 до 80 тестовых баллов – 91%, в группе от 81 до 100 тестовых баллов – 100%;

№11, средний процент выполнения задания 78%. При этом, справились с заданием 44% участников из группы от минимального до 60 тестовых баллов, 78% из группы от 61 до 80 тестовых баллов и от 81 до 100 тестовых баллов - 100%. Результаты свидетельствуют о прочном усвоении темы «Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость» и сформированности определять принадлежность биологических объектов к определённой систематической группе (классификация);

№3, средний процент выполнения задания составляет 64%. Эти данные говорят о том, что тема «Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор соматически и половые клетки» освоена большинством экзаменуемых.

Значительные затруднения участников ЕГЭ вызвали задания под номером 5,8, 10, 13,14, 16,19. Данные задания имеют повышенный уровень сложности.

Средний процент выполнения заданий № 5,8,10,13,14,16,19 составляет 27%, 30%, 31%, 33%, 39%,36%, 37% соответственно, в группе от минимального до 61 тестовых баллов составляет всего 22%, 22%, 33%, 24%, 38%, 29%, 33% соответственно. Уровень освоения содержания по темам «Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки», «Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология», «Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы», «Организм человека», «Эволюция живой природы. Происхождение человека» и «Общебиологические закономерности» низкий.

Типичными ошибками в данных заданиях являются:

неверное установление соответствия между биологическими объектами и процессами, а также последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений; сопоставлять организмы разных царств с их характерными признаками.

Анализ результатов выполнения элементов содержания заданий второй части в 2021 году показывает, что средний процент их выполнения колеблется от 3% до 22%. В целом следует отметить, что лишь участники ЕГЭ с хорошей подготовкой успешно справились с заданиями по данному содержательному блоку.

Задание линии 22 – практико-ориентированное задание, средний процент выполнения составил 22%. В представленном для анализа открытом варианте 311 КИМ ЕГЭ вопрос обозначен: «Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний мух дрозофил показали, что частота нарушения сцепления между генами А и В составляет 5%, между генами А и С – 11%. Перерисуйте предложенную схему хромосомы на бланк ответов, отметьте на ней возможное взаимное расположение генов А, В, С и укажите расстояние между ними. Можно ли на основании предложенных данных однозначно определить расположение генов А, В, С относительно друг друга на хромосоме? Ответ обоснуйте». Для участников ЕГЭ со слабыми и средними знаниями оказалось достаточно сложным определить расположение генов А, В, С на хромосоме.

Задания линии 23 предполагали анализ изображения биологического объекта. Средний процент выполнения задания составил 7%.

В представленном для анализа варианте № 311 было необходимо определить модель, которую впервые предложил голландский физиолог Дондерс и ответить на вопросы: Какой процесс в организме млекопитающего демонстрировал учёный с помощью этого устройства? Какое физическое явление лежит в основе работы этой модели? Функцию каких мышц выполняет резиновая мембрана, обозначенная цифрой 1? Что произойдёт с объёмом мешков, находящихся внутри модели, если экспериментатор отпустит эту мембрану. Ответ необходимо было аргументировать. Большинство участников ЕГЭ правильно определили процесс в организме млекопитающего, который демонстрировал ученый с помощью этого устройства, верно указали физическое явление, лежащее в основе этой модели. Однако многие не смогли указать функцию каких мышц выполняет резиновая мембрана, что произойдёт с объёмом мешков, находящихся внутри модели, если экспериментатор отпустит эту мембрану, встречались биологические ошибки. Таким образом, умение распознать биологический объект оказалось сформировано значительно лучше, чем умение объяснить и обосновать свой выбор.

Задания линии 24 – задания на анализ биологической информации, работа с текстом. Их выполнили в среднем 10% участников. В представленном для анализа варианте № 311 был текст «Моллюски». Участники из группы с минимальными баллами не справились с заданием. Ошибки заключались в том, что неверно указывали номера предложений, в которых были сделаны ошибки. Многие не смогли дать правильную формулировку к предложению (некоторые водные моллюски дышат легкими).

Задание линии 25 – задание, в котором необходимо продемонстрировать умения анализировать и объяснять биологические процессы и явления, аргументировать и приводить доказательства.

Средний процент выполнения заданий линии 25 составляет 4%. В группе, не преодолевших минимальный балл, результат ниже заявленного уровня сложности – 0%. Результат выпускников, набравших от 81 до 100 баллов, составил 50%.

В представленном для анализа открытом варианте 311 КИМ ЕГЭ вопрос обозначен как: «В хлоропластах зёрна крахмала мелкие, а в лейкопластах крупные. Объясните этот факт, исходя из функций этих органелл. В каких вегетативных органах растения находится наибольшее количество лейкопластов (приведите примеры)? Как в этих органах появляется крахмал?». Большинство экзаменуемых правильно называли основные функции хлоропластов и лейкопластов, перечисляли видоизмененные побеги, в которых находится наибольшее количество лейкопластов. Особую сложность вызывали 7 элемент – глюкоза транспортируется по ситовидным трубкам (лубу) от фотосинтезирующих клеток (листьев) и 4 – лейкопластов много в корнях.

Причиной низких результатов выполнения заданий линии 25 можно считать слабо сформированное умение применять имеющиеся знания для анализа и объяснения биологических явлений. На это следует обратить внимание в процессе изучения биологии.

Низкие результаты, по сравнению с заданиями других линий части 2, получены по заданиям линии 26. Средний процент выполнения заданий составил 3 %. Задание линии 26 на обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации.

Задание линии 26 КИМа для анализа было сформулировано следующим образом: «При использовании ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными насекомыми-вредителями вместе с ними погибают и другие животные. Почему при этом чаще погибают именно хищники, а не травоядные животные? Как называют эту группу препаратов?». Многие участники экзамена верно указывали, что ядохимикаты передаются по пищевым цепям. Для участников ЕГЭ сложным оказалось назвать группу препаратов. В данном задании экзаменуемыми был допущен ряд биологических ошибок, связанных с трофическими уровнями.

Задания линии 27 выполнили 16% экзаменуемых, а процент участников, справившихся с заданием из группы с баллами в интервале 81-100 баллов, – 100%.

В варианте № 311 данное задание звучало как: «Хромосомный набор соматических клеток редиса равен 18. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках кончика корня в метафазе и конце телофазы митоза. Ответ поясните. Какие процессы происходят с хромосомами в эти фазы?» Большинство участников ЕГЭ правильно определили хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках кончика корня в метафазе и конце телофазы митоза. Наибольшие сложности возникли с объяснением ответа. Многие экзаменуемые не написали, что в конце телофазы происходит деспирализация хромосом. В ряде работ было не указано, что в метафазе хромосомы двухроматидные, а в конце телофазы – однохроматидные.

Заданиями линии 28 традиционно являются генетические задачи на дигибридное скрещивание, наследование признаков, сцепленных с полом, сцепленное наследование признаков. С заданиями этой линии в среднем справились 18% участников. Кроме составления схем скрещивания и определения генотипов и фенотипов родителей и потомства многие экзаменуемые грамотно обосновывали полученные результаты, определяли вероятность появления в потомстве разных фенотипических групп. Следует отметить, что задачи на сцепленное наследование генов с объяснением причин фенотипического расщепления выполняются хуже, чем задачи на независимое наследование признаков.

В анализируемом варианте большинство участников определили генотипы родительских особей, а также генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях, но испытывали затруднение в объяснении фенотипического расщепления в первом скрещивании. Это говорит о том, что задача решается формально, без понимания биологического смысла.

Анализ результатов выполнения элементов содержания заданий части I и части II, показывает, что:

- в группе, не преодолевших минимальный балл, средний процент выполнения заданий – 12,2%;
- в группе от минимального до 60 тестовых баллов средний процент составляет 27,5%;
- группе от 61 до 80 тестовых баллов средний процент составляет 60%;
- в группе от 81 до 100 тестовых баллов средний процент составляет 91,07%.

○ *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, УМК и иными особенностями муниципальной систем образования.*

Прямой зависимости между результатами ЕГЭ по учебному предмету «Биология» и реализуемыми УМК не наблюдается.

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

○ *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками округа в целом можно считать достаточным:*

- Биологические термины и понятия.
- Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого.
- Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор соматически и половые клетки.
- Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание.
- Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость.
- Эволюция живой природы.

В основном это задания базового уровня.

○ *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками округа в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:*

- Задание на обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации.
- Задание на обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.
- Задание с изображением биологического объекта.

В группе от минимального до 60 тестовых баллов никто не выполнил задания по данной теме.

- Задание на анализ биологической информации.
- Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации.

В группе от минимального до 60 тестовых баллов лишь 2% выполнения задания по данной теме.

В основном это задания высокого уровня сложности.

- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2021 году, относительно КИМ прошлых лет.*

Изменения в структуре и содержании КИМ в 2021 году нет. Все задания были привычными по своей форме и содержанию.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2020 году.*

Результаты ЕГЭ в 2021 году остаются стабильными (снижение результатов в границах от 0,2% до 0,6%) вследствие повышения уровня профессиональной компетентности учителей биологии. Проведение августовских конференций учителей биологии с анализом результатов ГИА по предмету, разбором «провальных» заданий, обсуждением причин и путей решения данных вопросов способствовали стимулированию учителей-биологов к профессиональному росту. Создан банк методических материалов по основным темам предмета «Биология», выносимым на ЕГЭ, проведены заседания окружных УМО «О закрепление педагогов-наставников, имеющих высокие достижения по ЕГЭ, за педагогами с низкими результатами».

- *Прочие выводы.*

Выпускники Северо-Восточного образовательного округа 2021 года на достаточном уровне знают основные положения биологических законов, теорий, закономерностей, гипотез; строение и признаки биологических объектов; современную биологическую терминологию.

По анализу выполнения первой и второй частей можно сделать вывод о том, что на уроках в большей мере внимание уделяется изучению теории. На уроках следует ввести в практику задания, оценивающие умения работать со схемами, моделями, статистическими таблицами, графиками, текстовой биологической информацией, типовые задания на анализ визуальной информации. Данный формат работы будет развивать у обучающихся умение объяснять явления и процессы, применять знания в нестандартной ситуации, анализировать актуальную биологическую информацию, устанавливать соответствия между существенными чертами и признаками изученных явлений и биологическими терминами и понятиями.

Анализ выполнения второй части экзамена показывает, что у большей части выпускников недостаточно сформированы умения объяснять и анализировать биологические процессы, устанавливать их взаимосвязи; решать биологические задачи; распознавать, определять и описывать биологические объекты, выявлять их особенности, сравнивать эти объекты и делать выводы на основе сравнения.

Обучающимися в недостаточном объеме изучены темы, связанные с микро- и макроэволюцией, явлениями параллелизма и конвергенции. В преподавании биологии следует повысить внимание к изучению обучающимися базовых категорий и понятий, выработку у них умений связывать теоретические знания с явлениями окружающей

действительности, интерпретировать информацию, синтезировать биологические знания, извлечённые из разных источников. Необходимо усилить интеграцию курса биологии с другими школьными курсами, например, химии, географии, физики и других, а также внутрипредметную интеграцию в процессе обучения (отдельных тематических разделов между собой и элективных курсов с интегральным курсом биологии).

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОКРУГА

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Северо-Восточном образовательном округе на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1. …по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

В ходе анализа результатов ЕГЭ были выявлены элементы содержания, которые вызвали у обучающихся наибольшие затруднения:

– решение задач по генетике и цитологии на применение знаний в новой ситуации;

– обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации;

– обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.

В ходе отработки умения решать генетические и цитологические задачи необходимо добиваться глубокого понимания сути процессов, а не автоматического применения усвоенного алгоритма решения. При решении задач по генетике на применение знаний в новой ситуации можно использовать математический подход для анализа расщепления в потомстве с целью установки характера наследования признака (аутосомный, сцепленный с полом; сцепленное наследование признаков). Учить обучающихся правильно называть генетические законы и уделять особое внимание отработке умения применять их в конкретной ситуации (в новых условиях).

Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации проверяет знания принципа комплементарности, сущность реакций матричного синтеза, свойства генетического кода, циклы развития растений разных отделов, число хромосом и молекул ДНК в соматических и половых клетках, понимать процессы, осуществляющиеся при биосинтезе белка, в ходе митоза и мейоза. Для решения задач по цитологии обучающимся важно понимать биологический смысл всех процессов, протекающих в клетке, последовательность их этапов и фаз. Для этого необходимо рассмотреть с учениками алгоритмы решения основных типов задач по цитологии:

– определение процентного содержания нуклеотидов и триплетов в ДНК или РНК;

– определение количества аминокислот в белке, а также количество нуклеотидов и триплетов в ДНК или РНК;

– работа с таблицей генетического кода.

В целях обобщения и применения знаний о человеке и многообразии организмов, знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях использовать технологию проблемного обучения, в которой самостоятельная поисковая деятельность учащихся сочетается с усвоением готовых научных выводов. Например, коллективное обсуждение какой-либо биологической проблемы, в качестве которой могут выступать сложные задания из КИМ, или «Ролевые игры», когда ученики выступают в роли экспертов ЕГЭ, проверяя выполнение заданий друг у друга и т.д.

Для формирования умений у обучающихся на обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях необходимо активно работать с открытым банком заданий ФИПИ, который содержит ответы на задания разной степени сложности (https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege).

Активизировать учебную деятельность учащихся в решении заданий на установление соответствия и последовательности посредством ассоциативного мышления, через построение взаимосвязей между новым представлением и имеющимся большим числом знакомых представлений. Например, вопросы из разделов «Организм как биологическая

система. Селекция. Биотехнология», «Организм человека», «Многообразие организмов. Бактерии. Грибы. Растения. Животные. Вирусы» рассмотреть с позиции взаимосвязи между анатомическим строением органа живого организма и выполняемыми функциями (необходимо связать строение и функцию органа) растительного, животного, человеческого организма с использованием заданий, содержащих ситуационные, контекстные, эвристические вопросы.

Включить в учебный процесс (на уроке, при выполнении домашнего задания, для консультирования) материалы онлайн платформ (доступные Интернет-ресурсы) по изучению и повторению трудных тем по биологии, видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ 2020 – 2021 гг. на Youtube-канале Рособрнадзора, материалы сайта ФИПИ (http://fipi.ru/ege-i-gve-11/daydzhest-ege).

В целях повышения качества преподавания биологии в общеобразовательных организациях Северо-Восточного образовательного округа в 2021-2022 учебном году:

Ресурсному центру и окружному учебно-методическому объединению:

провести анализ результатов ЕГЭ по биологии и затруднений, возникших при выполнении заданий;

на основе типологии пробелов в знаниях учащихся скорректировать содержание методической работы с учителями биологии на следующий учебный год;

организовать наставничество на базе организаций, продемонстрировавших высокие результаты ЕГЭ, учителей-предметников, чьи выпускники показали низкие результаты;

разработать комплекс методических мероприятий по повышению качества преподавания предмета, распространению успешных педагогических практик, в том числе с участием ведущих преподавателей профильных кафедр СГСПУ;

проанализировать результаты мониторинга степени сформированности функциональной грамотности обучающихся и обобщить опыт школ, показавших лучшие результаты.

Общеобразовательным организациям:

сформировать учебный план ОО с учетом результатов ГИА: распределить часы обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений;

определить содержание курсов внеурочной деятельности, факультативов и элективных курсов;

скорректировать календарно-тематическое планирование с учетом результатов ГИА 2021;

организовать обучение педагогов по дополнительным образовательным программам, направленным на устранение выявленных профессиональных дефицитов;

организовать внутришкольную систему повышения квалификации педагогов в формате наставничества, тьюторства (или в рамках сетевого взаимодействия);

информировать родительскую общественность о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ по биологии;

обеспечить участие обучающихся в школьном этапе всероссийской олимпиады школьников на уровне 80%;

использовать в работе рекомендации информационно-методического письма «О преподавании биологии в общеобразовательных организациях Самарской области в 2021-2022 учебном году».

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

Необходимо дифференцировать обучение на уроках биологии: за счет дифференциации заданий (в том числе с использованием открытого банка материалов), парной («учим друг друга», взаимопроверка) и групповой работы.

При организации работы с обучающимися с высоким уровнем мотивации необходимо использовать следующие формы работ: метод проектов, индивидуальный учебно-

исследовательский проект, школьные научные сообщества, школьные кружки с целью развития творческого интереса в области фундаментальных наук.

Учащиеся с низким уровнем мотивации испытывают серьезные затруднения в учебной деятельности. Существует ряд форм и методов, применение которых способствует повышению мотивации таких детей к учебно-познавательной деятельности. К наиболее эффективным приемам можно отнести следующие: работа в парах, применение в процессе обучения компьютерных технологий, технологии тьюторства и наставничества «ученик-ученик».

На уровне школьных МО ШНОР необходимо проанализировать результаты ЕГЭ по биологии с целью разработки индивидуальных планов методической работы педагогов. В начале учебного года рекомендуем протестировать учащихся 11 классов в формате ЕГЭ для выявления пробелов в знаниях учащихся. Учителям биологии в образовательных организациях проработать демоверсию КИМов ЕГЭ и при возникновении вопросов обратиться к председателю или экспертам предметной комиссии для получения консультации, после чего составить «дорожную карту» по подготовке обучающихся к ЕГЭ.

С содержательной точки зрения учителям, работающим по базовому курсу биологии, основное внимание уделять отработке основных биологических понятий, в том числе системообразующим биологическим терминам и понятиям, которые проверяются в основном заданиями базового уровня сложности. Только тогда, когда ученик уверенно отвечает на 70-75% заданий этой части, можно переходить к подготовке на отработку заданий повышенного, а затем и высокого уровня сложности. Для овладения обучающимися понятийным аппаратом рекомендуется использовать различные графические формы фиксации понятийно-теоретической основы урока, изучаемые понятия связывать с практической деятельностью. Для этого возможно применять групповые формы работы, обучение в динамичных парах. Целесообразно давать упражнения на узнавание отдельных признаков понятий в разных контекстах. Возможно, предложить сгруппировать понятия, связанные с одной темой, по разным признакам. При выстраивании системы понятий в процессе их сравнения происходит усвоение признаков, что может предотвратить их неверное использование.

Учителям школ с углубленным изучением биологии следует обратить внимание на вопросы курса биологии основной школы, которые не изучаются повторно в средней школе. В 10 и 11 классах при организации повторения следует обратить внимание на следующие разделы курса основной школы: многообразие растений, животных, грибов, бактерий, их систематика; значение растений и животных в природе и жизни человека, физиологические процессы выделения, дыхания, кровообращения у человека и т.п. Отдельное внимание следует уделить важнейшим биологическим теориям, законам и закономерностям, а также умению с их помощью объяснять процессы и явления в природе и жизни человека. Дополнением к работе по данному направлению является организация и проведение элективных курсов, которые должны углублять и расширять изучение сложных тем по биологии.

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

Рекомендуется организовать обсуждение следующих актуальных тем на методических объединениях учителей биологии:

анализ результатов ЕГЭ 2021, типичных ошибок и затруднений. Средства повышения качества образования по биологии;

демоверсия измерительных материалов для ГИА 2022 по программам СОО;

методы решения задач по цитологии;

формирование естественнонаучной грамотности на уроках биологии.