

Методический анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету «Биология»

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
868	16,90	817	16,68	858	17,59

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2019		2020		2021	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	661	76,15%	585	71,60%	628	73,19%
Мужской	207	23,85%	232	28,40%	230	26,81%

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	858
Из них:	
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	799 (93,12%)
– выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	7 (0,82%)
– выпускников прошлых лет	52 (6,06%)
– участников с ограниченными возможностями здоровья	24 (2,80%)

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	799
Из них:	
– выпускники СОШ	542 (67,83%)
– выпускники СОШ с УИОН	38 (4,76%)
– выпускники гимназий	110 (13,77%)
– выпускники лицеев	93 (11,64%)
– выпускники ОСОШ	16 (2,00%)

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету		% от общего числа участников в регионе	
		2020	2021	2020	2021
1.	Липецкий район	16	20	2,11%	2,33%
2.	Воловский район	12	10	1,58%	1,17%
3.	Грязинский район	43	53	5,67%	6,18%
4.	Данковский район	21	29	2,77%	3,38%
5.	Добровский район	20	11	2,64%	1,28%
6.	Долгоруковский район	9	16	1,19%	1,86%
7.	Добринский район	17	22	2,24%	2,56%
8.	Елецкий район	11	15	1,45%	1,75%
9.	Задонский район	21	15	2,77%	1,75%
10.	Измалковский район	18	8	2,37%	0,93%
11.	Краснинский район	3	6	0,40%	0,70%
12.	Лебедянский район	33	27	4,35%	3,15%
13.	Лев-Толстовский район	7	4	0,92%	0,47%
14.	Становлянский район	11	9	1,45%	1,05%
15.	Тербунский район	15	24	1,98%	2,80%
16.	Усманский район	14	25	1,85%	2,91%
17.	Хлевенский район	15	15	1,98%	1,75%
18.	Чаплыгинский район	26	24	3,43%	2,80%
19.	г. Елец	78	89	10,29%	10,37%
20.	г. Липецк	368	436	48,55%	50,82%

1.6. Основные УМК по предмету из федерального перечня Минпросвещения России, которые использовались в ОО в 2020-2021 учебном году.

Таблица 2-6

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
1	Пономарёва И.Н. Биология: 10,11 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений /И.Н. Пономарёва, О.А. Корнилова, Т.Е. Лощина; под ред. проф. И.Н. Пономарёвой. – М.: ВЕНТАНА-ГРАФ	25%
2	Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений /В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова; под ред. акад. РАЕН, проф. В.В. Захарова. – М.: «ДРОФА».	20%
3	Биология. 10 класс. Базовый уровень /Д.К. Беляев, Г.М. Дымшиц, Л.Н. Кузнецова и др.; под ред. Д.К. Беляева, Г.М. Дымшица. – М.: «Просвещение».	25%
4	Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и др. /Под ред. Пасечника В.В. Биология (базовый уровень) 10,11 кл. – М.: «Просвещение»	5%

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
Профильный уровень		
5	Биология. Общая биология. 10 класс. Углубленный уровень: учебник /В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова; под ред. РАЕН, проф. В.В. Захарова. – М.: «ДРОФА».	10%
6	Биология. Общая биология. 11 класс. Углубленный уровень: учебник /В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова; под ред. РАЕН, проф. В.В. Захарова. – М.: «ДРОФА».	10%
7	Биология. 10 класс. Углублённый уровень: учебник для общеобразовательных организаций / Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц, А.О. Рувинский и др.; под ред Г.М. Дымшица, В.К. Шумного. – М.: «Просвещение».	10%
8.	Пасечника В.В. Биология (10-11) для мед классов: АО изд «Просвещение»;	5%

Планируемые корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы (если запланированы). Федеральный перечень предлагает 11 различных линий, в приоритете педагогов, предложенные ниже:

1. Агафонова И.Б. Биология 10,11 классы: Базовый и углублённый уровни: учебник / И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – М.: «ДРОФА».

2. Биология. 10-11 классы: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый уровень /Д.К. Беляев, Бородин П.М., Воронцов Н.Н. и др.; под ред. Д.К. Беляева, Г.М. Дымшица. – М.: «Просвещение».

Для профильных классов для углубления знаний по биологии можно использовать:

1. Биология. Общая биология. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: профильный уровень: в 2ч. / П.М. Бородин, Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц и др.; под ред В.К. Шумного и Г.М. Дымшица. – М.: «Просвещение».

2. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. – М.: Мнемозина, 2020.

3. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы. 11класс. Учебник. Углубленный уровень. – М.: Мнемозина, 2020.

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.

Отмечается незначительное увеличение количества участников ЕГЭ по биологии в целом на 0,91% от общего числа участников, а так же выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО, особенно выпускников «Гимназий» (13,8%) и «Лицеев» (11,6%). На 5,1% увеличилось число участников, обучающихся в СОШ, и на 0,7% – и ОСОШ. В то же время снизилось количество участников ЕГЭ по биологии, являющихся выпускниками СОШ с УИОП. Несколько возросло количество выпускников прошлых лет и выпускников с ограниченными возможностями здоровья, участвующими в ЕГЭ по биологии в 2021 году. Анализируя количество участников ЕГЭ по биологии в 2021 году по АТЕ отмечается не только снижению процента

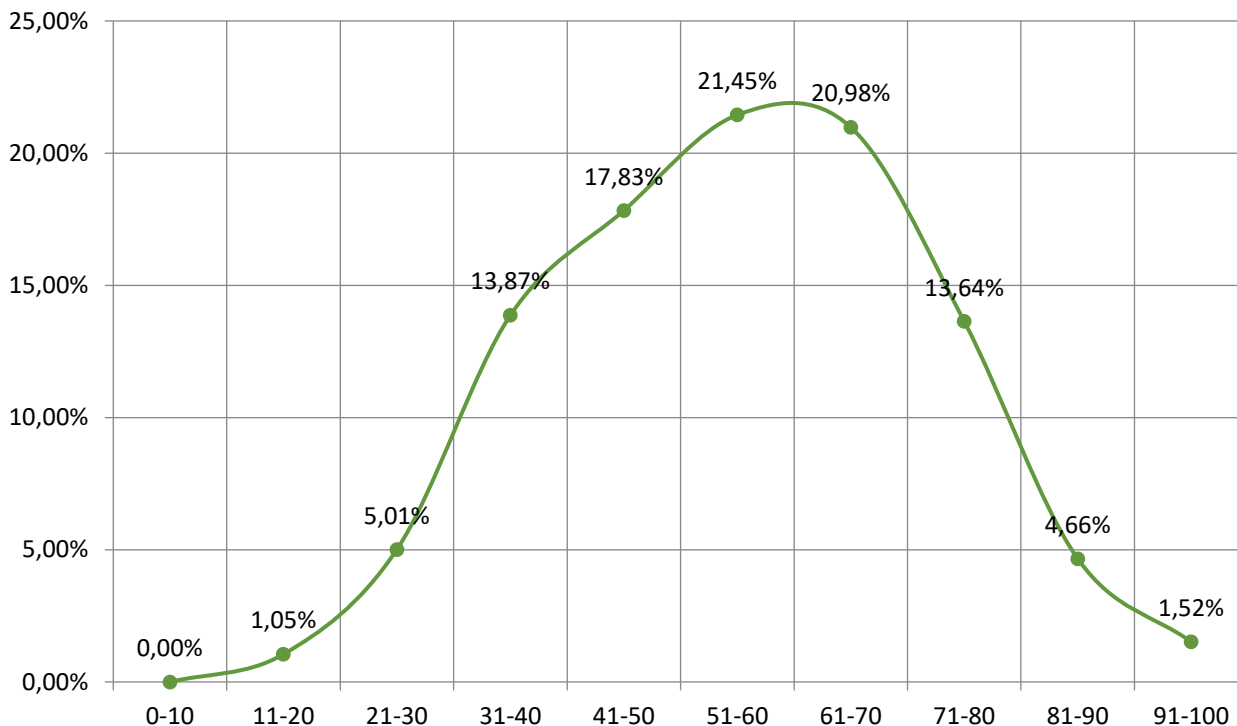
школьников в отдельных большинстве АТЕ, но и увеличение выпускников, выбирающих биологию в качестве дополнительного предмета. Выросло количество участников ЕГЭ по биологии в следующих АТЕ: Грязинский, Данковский, Долгоруковский, Добринский, Тербунский, Усманский районах и городах Липецк и Елец. Уменьшение количество участников ЕГЭ по биологии отмечается в следующих АТЕ: Добровский, Задонский, Измалковский, Лебедянский районах. Второй год подряд отмечается уменьшение участников ЕГЭ по биологии в Становлянском районе. Так как биология предмет по выбору, то динамика изменения количества участников зависит от гендерного состава школьников. Так за период с 2017 по 2019 годы прослеживалась тенденция по увеличению процента девушек, выбирающих биологию в качестве дополнительного предмета с 73,48% в 2016 году до 76,15% в 2019 году, несмотря на то, что в 2020 году было отмечено изменение соотношения юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ, в сторону увеличения парней с 23,85% в 2019 году до 28,40% в прошлом году, то в 2021 году снова отмечается увеличение процента девушек. В целом следует отметить, что количество участников ЕГЭ по биологии незначительно колеблется по годам.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2021 г.

(доля участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Биология



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

	Липецкая область		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Не преодолели минимального балла, %	7,95%/ 69чел.	8,57%/ 70 чел.	10,26%/ 88 чел.
Средний тестовый балл	57,90	56,93	56,01
Получили от 81 до 99 баллов, %	9,33%/ 81чел.	5,14%/ 42 чел.	6,18%/ 53 чел.
Получили 100 баллов, чел.	1	0	0

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ по сравнению с прошлым годом (2021/2020 гг.)

Таблица 2-8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	9,51%/ 9,02%	28,57%/ 40,00%	19,23%/ 0,00%	12,50%/ 15,00%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	48,94%/ 44,81%	42,86%/ 30,00%	50,00%/ 54,35%	50,00% /60,00%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	35,17%/ 40,57%	28,57%/ 30,00%	26,92%/ 43,48%	25,00%/ 25,00%
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	6,38%/ 5,60%	0,00%/ 0,00%	3,85%/ 2,17%	12,50%/ 0,00%
Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО (2021/2020 гг.)

Таблица 2-9

	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	
СОШ	10,33%/ 10,24%	48,89%/ 47,79%	35,42%/ 37,55%	5,35%/ 4,42%	0
СОШ с УИОП	13,16%/ 16,67%	52,63%/ 35,42%	31,58%/ 43,75%	2,63%/ 4,17%	0
Гимназии	3,64%/ 2,02%	44,55%/ 36,36%	41,82%/ 30,00%	10,00%/ 14,14%	0
Лицеи	6,45%/1,32%	49,46%/40,79%	33,33%/ 53,95%	10,75%/ 3,95%	0
ОСОШ	31,25%/ 36,36%	68,75%/ 54,55%	0,00%/ 9,09%	0,00%/ 0,00%	0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№	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.	Липецкий район	20,00%	40,00%	40,00%	0,00%	0
2.	Воловский район	0,00%	50,00%	40,00%	10,00%	0

№	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	
3.	Грязинский район	7,55%	64,15%	20,75%	7,55%	0
4.	Данковский район	10,34%	48,28%	41,38%	0,00%	0
5.	Добровский район	9,09%	63,64%	27,27%	0,00%	0
6.	Долгоруковский район	0,00%	50,00%	43,75%	6,25%	0
7.	Добринский район	9,09%	50,00%	36,36%	4,55%	0
8.	Елецкий район	6,67%	46,67%	46,67%	0,00%	0
9.	Задонский район	13,33%	66,67%	20,00%	0,00%	0
10.	Измалковский район	37,50%	37,50%	25,00%	0,00%	0
11.	Краснинский район	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%	0
12.	Лебедянский район	14,81%	51,85%	22,22%	11,11%	0
13.	Лев-Толстовский район	75,00%	25,00%	0,00%	0,00%	0
14.	Становлянский район	55,56%	33,33%	11,11%	0,00%	0
15.	Тербунский район	12,50%	50,00%	33,33%	4,17%	0
16.	Усманский район	0,00%	44,00%	44,00%	12,00%	0
17.	Хлевенский район	6,67%	53,33%	40,00%	0,00%	0
18.	Чаплыгинский район	25,00%	37,50%	20,83%	16,67%	0
19.	г. Елец	7,87%	56,18%	33,71%	2,25%	0
20.	г. Липецк	8,94%	46,56%	36,93%	7,57%	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

Таблица 2-11

№	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.	МАОУ "Лицей 44" г.Липецка	40	33,33	0
2.	МБОУ "Гимназия № 64" города Липецка	27,27	63,64	0
3.	МАОУ СОШ №20 г.Липецка	26,67	66,67	0

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
4.	МБОУ гимназия №19 им. Н.З Поповичевой г.Липецка	20	70	0
5.	МБОУ гимназия №12 города Липецка	20	60	0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№	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.	МБОУ СШООЗ №2 Г. ЛИПЕЦКА	31,25	0	0
2.	МБОУ СОШ с.Тербуны	21,43	28,57	7,14
3.	МБОУ СШ №41 города Липецка	10	30	0
4.	МБОУ СШ №2г.Липецка	9,09	27,27	0
5.	МБОУ "Лицей №3" г.Липецка	8,33	16,67	8,33

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В целом, результаты ЕГЭ по биологии в Липецкой области в 2021 году по сравнению с прошлыми годами существенно не изменились.

В ЕГЭ по биологии в 2021 г. приняло участие 858 человека, это больше чем в прошлом году, но незначительно меньше по сравнению с 2019 годом. Средний балл составил 56,01, это на 0,92 балла ниже, чем в 2020 году. Не преодолели минимальную границу 88 участников (10,26%), это на 1,69% больше чем в 2020 году. За последние два года отмечается тенденция снижения среднего тестового балла и увеличение количества участников, не преодолевших минимальную границу. В 2020 году отмечалось резкое сокращение количество учащихся получивших более 80 тестовых баллов, почти в два раза, и составило 42 человека (5,1%), это на 4,2% ниже результатов 2019 года, а в этом году количество учащихся получивших более 80 тестовых баллов увеличилось на 1,04%. Ни одна экзаменационная работа не получила 100 баллов. Анализ диаграммы по распределению тестовых баллов позволяет отметить, что по сравнению с 2020 годом увеличилось количество участников, получивших 81 балл и выше, и в пределах от 51 до 60 баллов. В то же время уменьшилось количество участников, получивших 61-80 тестовых баллов.

Анализируя результаты экзамена по категориям участников ЕГЭ, следует отметить увеличение доли участников, набравших балл ниже минимального среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО, а так же среди участников ЕГЭ с ОВЗ. Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов среди выпускников текущего года, обучающиеся по программам СОО и СПО, снизилась по сравнению с прошлым годом.

Увеличилась доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов среди выпускников прошлых лет и участников ЕГЭ с ОВЗ. Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов среди выпускников текущего года, обучающиеся по программам СОО и СПО и выпускников прошлых лет увеличилась. Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов среди всех категорий участников ЕГЭ, уменьшилась по сравнению с прошлым годом. Среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО и участников ЕГЭ с ОВЗ нет ни одного, кто бы набрал более 81 балла.

Отмечается увеличение доли участников, набравших балл ниже минимального среди выпускников ОО: СОШ с УИОП и ОСОШ. В гимназиях и лицеях количество участников, не набравших минимального балла, снизилось. В СОШ и лицеях доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов существенно уменьшилась, а СОШ с УИОП и гимназиях – увеличилась. Во всех типах ОО сократилась доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, наиболее существенное отмечается для СОШ с УИОП. Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов, увеличилась среди выпускников СОШ, СОШ с УИОП, ОСОШ и лицеев, а в гимназиях – снижалась по сравнению с прошлым годом. Примерно такая же тенденция отмечалась и в прошлом году. Выпускники МБОУ "Гимназия №64 имени В.А. Котельникова" города Липецка стабильно демонстрируют наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету. В 2021 году еще четыре ОО (МАОУ "Лицей 44", МАОУ СОШ №20, МБОУ гимназия №19 им. Н.З. Поповичевой и МБОУ гимназия №12) продемонстрировали наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету. Все эти ОО располагаются на территории города Липецка. Выпускники МБОУ средняя школа очной, очно-заочной, заочной форм обучения №2 г.Липецка показывают, наоборот, стабильно низкие результаты. Высокая доля участников, не достигших минимального балла, отмечается в МБОУ СОШ с.Тербуны, МБОУ СШ №41 города Липецка, МБОУ СШ №2 г.Липецка и МБОУ "Лицей №3" г.Липецка.

При сравнении основных результатов ЕГЭ по предмету по АТЕ отмечаются достаточно хорошие результаты в Воловском, Долгоруковском, Краснинском и Усманском районах. Участники ЕГЭ из Становлянского и Измалковского районов характеризуются низким уровнем знаний по предмету на протяжении последних трех лет. По сравнению с прошлым годом участники ЕГЭ из Липецкого, Добринского, Тербунского и Чаплыгинского районов показали более лучшие знания по биологии, а выпускники из Грязинского, Добровского, Задонского, Лев-Толстовского и Хлебенского районов и г. Елец, наоборот, ухудшили свои результаты. В 2021 году в десяти АТЕ, в которых отсутствуют участники ЕГЭ по биологии с баллами от 81 до 99, а в семи районах (Данковский, Добровский, Елецкий, Задонский, Измалковский, Краснинском и Становлянский) второй год подряд отсутствуют выпускники, получившие тестовый балл от 81 до 99 баллов. Наибольший процент выпускников, получивших тестовый балл ниже минимального, отмечается в двух АТЕ – Лев-Толстовском и Становлянском районах. В четырех районах (Воловском, Долгоруковском, Краснинском и Усманском) отсутствуют выпускники, получившие тестовый балл ниже минимального.

Снижение среднего тестового балла по биологии в регионе и увеличение доли участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов в 2021 году в большей степени связано с индивидуальными знаниями выпускников сдаваемого предмета. Хотя стоит отметить

недостаточную работу по формированию учебно-методических комплексов и недостаточную квалификацию педагогов в отдельных АТЕ Липецкой области.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание экзаменационной работы по биологии определяет Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по биологии учитывали специфику предмета, его цели и задачи, исторически сложившуюся структуру биологического образования. Каждый вариант проверял инвариантное ядро содержания курса биологии, которое находило отражение в Федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования, примерных программах и учебниках, рекомендуемых Минобрнауки России к использованию. КИМ формировались исходя из необходимости оценки уровня овладения выпускниками всех основных групп планируемых результатов по биологии за основное общее и среднее общее образование на базовом и профильном уровнях. Задания контролировали степень овладения знаниями и умениями курса и проверяли сформированность у выпускников биологической компетентности. Объектами контроля служили знания и умения выпускников, сформированные при изучении следующих разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Это позволило охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить валидность КИМ.

Структура контрольно измерительных материалов не изменилась в сравнении с прошлым годом. Каждый вариант КИМ экзаменационной работы содержал 28 заданий и состоял из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержала 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.

Ответами к заданиям части 1 являлись слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 содержала 7 заданий с развёрнутым ответом. Эти задания (22–28) требовали полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

Экзаменационная работа состояла из семи содержательных блоков: 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; Экосистемы и присущие им закономерности. Содержание блоков

направлено на проверку знания основных положений биологических теорий, законов, правил, закономерностей, научных гипотез; строения и признаков биологических объектов; сущности биологических процессов и явлений; особенностей строения, жизнедеятельности организма человека; гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

В экзаменационной работе контролируется также сформированность у выпускников различных общеучебных умений и способов действий: использовать биологическую терминологию; распознавать объекты живой природы по описанию и рисункам; объяснять биологические процессы и явления, используя различные способы представления информации (таблица, график, схема); устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, синтез; формулировать выводы; решать качественные и количественные биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

Первый блок «Биология как наука. Методы научного познания» контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы. На основе теоретического обоснования биологических методов исследования и лабораторных исследований учащихся, школьникам предлагаются для проверки практико-ориентированные задания различного содержания. Он проверялся вопросами: 2 и 22, с базовым и высоким уровнем сложности.

- 2** Рассмотрите таблицу «Общие признаки биологических систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признаки живого	Примеры
Обмен веществ	Фотосинтез в листе растения
?	Деление клетки бактерии

Ответ: _____.

- 22** Медоносные пчёлы периодически сооружают в улье роевые маточники. Роевание – это отсоединение части пчелиной семьи в целях создания новой. Для чего пчеловоды стараются удалять роевые маточники сразу после их появления?

Второй блок «Клетка как биологическая система» содержит задания, проверяющие: знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них. Он проверялся вопросами: 3,4,5 и 27, с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

- 3** Сколько нуклеотидов в зрелой иРНК кодируют фрагмент полипептида из 45 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы белка. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) имеет пептидные связи
- 2) способна к репликации
- 3) может являться ферментом
- 4) состоит из нуклеотидов
- 5) входит в состав рибосомы

Ответ:

--	--

5

Установите соответствие между процессами и стадиями мейоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

СТАДИИ МЕЙОЗА

- | | |
|---|---|
| <p>А) уменьшение вдвое числа хромосом</p> <p>Б) конъюгация гомологичных хромосом</p> <p>В) образование четырёх клеток с гаплоидными ядрами</p> <p>Г) расхождение однохроматидных хромосом к полюсам клетки</p> <p>Д) расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки</p> | <p>1) первое деление</p> <p>2) второе деление</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

27

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.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'–АТЦАТГТАТГГЦТАГАГЦТАТТ–3'
3'–ТАГТАЦАТАЦГАТЦТЦГАТАА–5'

Определите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты **мет**. Известно, что итоговый фрагмент полипептида, кодируемый этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Третий блок «Организм как биологическая система» контролирует усвоение знаний о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике. Он проверялся вопросами: 1,6,7,8, и 28, базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

- 1** Рассмотрите предложенную схему строения семени пшеницы. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



- 6** Какое соотношение фенотипов в потомстве может получиться при скрещивании гетерозиготных высоких растений гороха при полном доминировании признака? Ответ запишите в виде последовательности чисел, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

7

Все приведённые ниже утверждения, кроме двух, являются положениями хромосомной теории наследственности. Определите два утверждения, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

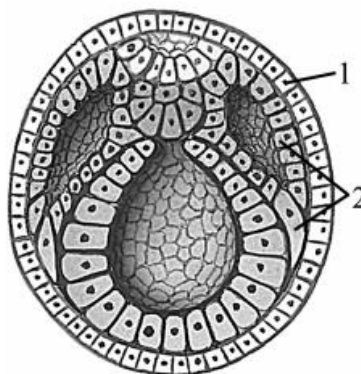
- 1) Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются совместно.
- 2) В результате сочетания генов возникает комбинативная изменчивость.
- 3) Сцепление генов может нарушаться в результате кроссинговера.
- 4) Неаллельные гены наследуются независимо друг от друга.
- 5) Каждый ген в хромосоме занимает определённый локус.

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



СТРУКТУРЫ

- А) палочки и колбочки сетчатки
- Б) соединительная ткань
- В) сердечная мышца
- Г) почки
- Д) нервная система

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

28

У птиц гетерогаметным полом является женский пол. При скрещивании курицы с гладкими перьями, чёрным оперением и петуха с шелковистыми перьями, рябым оперением в потомстве получились самцы с гладкими перьями, чёрным оперением и самки с гладкими перьями, рябым оперением. При скрещивании курицы с шелковистыми перьями, рябым оперением и петуха с гладкими перьями, чёрным оперением всё гибридное потомство было единообразным по структуре перьев и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

В четвертом блоке «Система и многообразие органического мира» проверяются: знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы и вирусах; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определённому систематическому таксону. Он проверялся вопросами: 9,10,11 и 24, базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Испарение воды растениями (транспирация)

- 1) способствует транспорту воды от корня
- 2) происходит с одинаковой интенсивностью в течение суток
- 3) уменьшается в ветреную солнечную погоду
- 4) регулируется открыванием и закрыванием устьиц
- 5) обеспечивает терморегуляцию
- 6) угнетает процесс фотосинтеза

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками взрослых животных и их личинками, изображёнными на рисунках 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЗРОСЛЫХ ЖИВОТНЫХ

- А) фильтрационное питание
- Б) мантийная полость
- В) мускульная нога
- Г) членистые конечности
- Д) фасеточные глаза
- Е) сегментация тела

ЛИЧИНКИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

- 1) Моллюски
- 2) Осьминоги
- 3) Головоногие
- 4) Эукариоты
- 5) Животные
- 6) Осьминог арктический

Ответ:

--	--	--	--	--	--

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

(1)В связи с выходом на сушу в кровеносной системе земноводных произошли крупные изменения. (2)У взрослых особей лягушек и их личинок трёхкамерное сердце. (3)Головастик развивается в водной среде из яйца, скорлуповая оболочка отсутствует. (4)Земноводные – теплокровные животные. (5)Кислород поступает в организм взрослых лягушек через влажную кожу и лёгкие. (6)Жизнь земноводных в значительной степени зависит от температуры и влажности окружающей среды. (7)К земноводным относят зелёную жабу, гребенчатого тритона, нильского крокодила и травяную лягушку.

Пятый блок «Организм человека и его здоровье» направлен на определение уровня освоения системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека. Он проверялся вопросами: 12,13,14,21 и 25,с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие органы расположены в брюшной полости тела человека?

- 1) желчный пузырь
- 2) щитовидная железа
- 3) тимус
- 4) пищевод
- 5) желудок
- 6) селезёнка

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и структурами глазного яблока человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ ГЛАЗНОГО
ЯБЛОКА

- А) имеет отверстие – зрачок
- Б) преломляет лучи света
- В) является частью сосудистой оболочки
- Г) обладает прозрачностью
- Д) регулирует размер зрачка
- Е) имеет мышцы

- 1) радужка
- 2) роговица

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

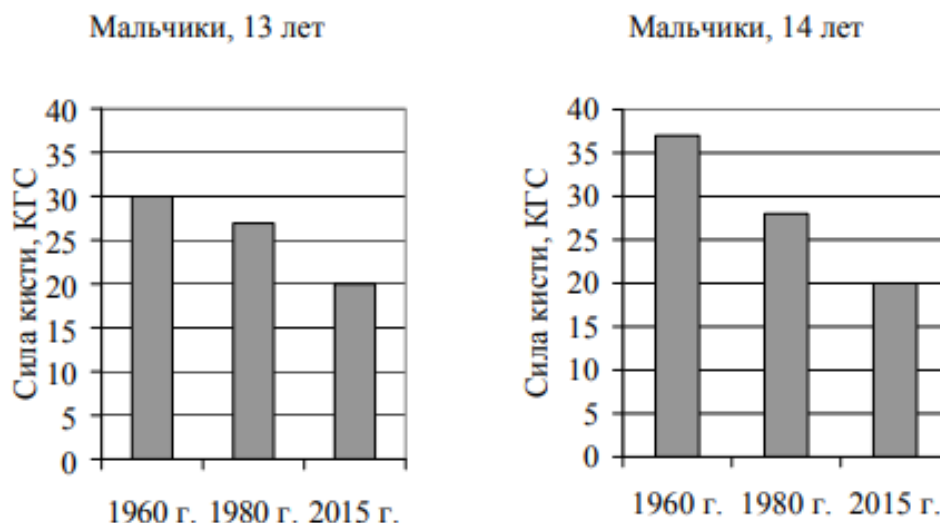
Установите последовательность прохождения нервного импульса в рефлекторной дуге кожного болевого рефлекса человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) нервный центр
- 2) передний корешок спинномозгового нерва
- 3) задний корешок спинномозгового нерва
- 4) четырёхглавая мышца бедра
- 5) болевые рецепторы стопы

Ответ:

--	--	--	--	--

Проанализируйте диаграммы, на которых представлена мышечная сила (в КГС) правой кисти мальчиков в возрасте 13–14 лет в разные годы.



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Сила кисти рук прямо пропорциональна возрасту мальчиков.
- 2) Разница в силе правой кисти между 13- и 14-летними мальчиками из поколения в поколение сокращалась.
- 3) В каждом следующем поколении кисть у подростков становилась слабее.
- 4) В прошлые периоды рост мальчиков был выше, чем в настоящее время.
- 5) Сила кисти рук подростков уменьшалась, так как они меньше занимались спортом.

Ответ: _____.

Непрерывное движение крови по организму человека обеспечивается, главным образом, за счёт сокращения сердца. Однако этого недостаточно, так как физические возможности этого органа не позволяют ему обеспечить такое движение крови в венах большого круга. Какие дополнительные факторы способствуют венозному кровотоку? Назовите не менее четырёх факторов.

В шестой блок «Эволюция живой природы» включены задания, направленные на контроль: знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции. Он проверялся вопросами: 15, 16, 19 и 23, с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **биологического прогресса** у серой крысы (пасюка). Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)В настоящее время серые крысы встречаются на всех континентах мира, от них полностью свободны только полярные и приполярные области. (2)Между пальцами задних лап у крыс имеются плавательные перепонки, поэтому они хорошо плавают и ныряют. (3)Серые крысы живут около 1,5 лет, редкие особи могут прожить до трёх лет. (4)Численность серых крыс на Земле очень велика, чуть ли не вдвое превышает численность людей. (5)Вид Серая крыса продолжает занимать новые территории, образует множество популяций. (6)Как у всех грызунов, у серой крысы спереди резцы покрыты твёрдой эмалью, а сзади эмалевого слоя нет, поэтому поверхность резцов стачивается неравномерно и они всегда острые.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) ласты дельфина и плавники рыбы
- Б) отпечатки листьев папоротника
- В) многососковость у человека
- Г) филогенетические ряды хоботных
- Д) окаменелости аммонитов
- Е) редуцированные тазовые кости у кита

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

- 1) палеонтологические
- 2) сравнительно-анатомические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность условий, которые способствовали зарождению жизни на Земле согласно теории А.И. Опарина. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) формирование первичной атмосферы Земли
- 2) образование биополимеров (белков, нуклеиновых кислот и др.)
- 3) появление автотрофных микроорганизмов
- 4) абиогенный синтез первых простых органических веществ
- 5) появление пробионтов

Ответ:

--	--	--	--	--

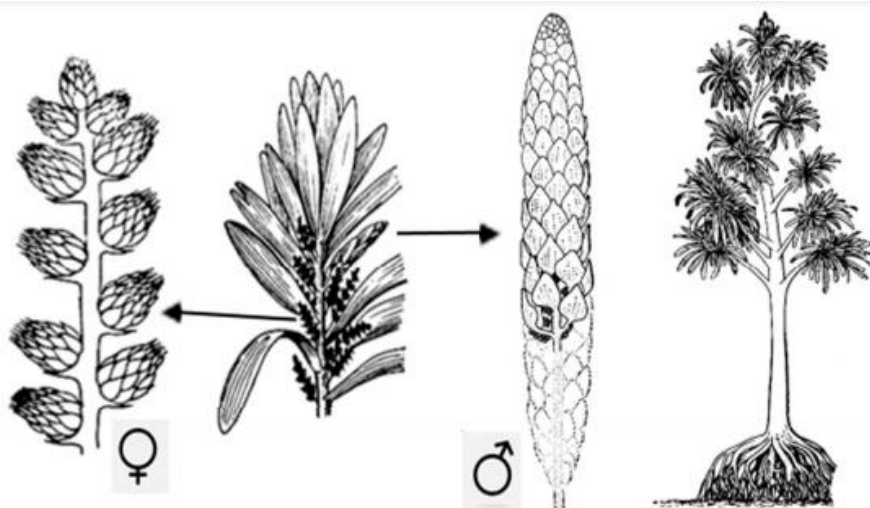
- 23** На рисунке изображены отпечатки листа (1) и семени (2), а также реконструкция (3) вымершего растения, обитавшего 350–275 млн лет назад, и его органов.



1



2



3

Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каких периодах обитал данный организм.

Это растение палеоботаники считают древним вымершим представителем одного из современных отделов растений. Назовите этот отдел. Приведите соответствующие доказательства. Почему изображённое растение относят к однодомным?

Геохронологическая таблица

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

Седьмой блок «Экосистемы и присущие им закономерности» содержит задания, направленные на проверку: знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем. Он проверялся вопросами: 17,18, 20 и 26, с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Примерами фотопериодизма у организмов являются

- 1) осенняя миграция журавлей
- 2) прорастание семян весной
- 3) мечение территории медведями
- 4) начало колошения пшеницы при длинном световом дне
- 5) вспышка численности саранчи
- 6) впадение сурков в спячку

Ответ:

--	--	--

18

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) включает в себя гетеротрофных простейших
 Б) составляет первый трофический уровень
 В) представлен дафниями и циклопами
 Г) включает в себя цианобактерии и диатомовых
 Д) производит первичную продукцию
 Е) может вызывать «цветение» воды

ТИПЫ ПЛАНКТОНА

- 1) зоопланктон
 2) фитопланктон

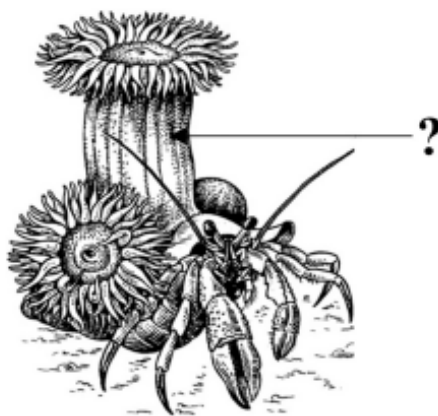
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

Рассмотрите рисунок и укажите организм, обозначенный вопросительным знаком. Укажите тип биотических отношений, отображённый на рисунке, и его характеристику. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Организм	Тип биотических отношений	Характеристика биотических отношений
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) кольчатый червь
- 2) паразитизм
- 3) одностороннее использование одним организмом другого без нанесения вреда
- 4) симбиоз
- 5) хищничество
- 6) красный коралл
- 7) актиния
- 8) взаимовыгодное сожительство, включающее пищевые связи

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Ареалы трёх видов современных двоякодышащих рыб, обитающих в пресных водоёмах, находятся в Южной Америке, Африке и Австралии. Какая форма изоляции лежит в основе данного видообразования? Знание какой теории в области геологии позволило учёным описать наиболее вероятный механизм формирования трёх современных видов двоякодышащих рыб? Опишите, как с учётом этой теории происходило видообразование.

В части 1 задания 1–21 группируются по содержательным блокам, представленным в кодификаторе, что обеспечивает более доступное восприятие информации, представлены задания двух уровней сложности (базового и повышенного). В части 2 задания группируются в зависимости от проверяемых видов учебной деятельности, в соответствии с тематической принадлежностью и представлены заданиями высокого уровня сложности.

Всего заданий – 28, из них по типу заданий: с кратким ответом – 21, с развёрнутым ответом – 7; по уровню сложности: Базовый – 12, Повышенный – 9, Высокий – 7.

Максимальный первичный балл за работу – 58.

Задания части 1 проверяют существенные элементы содержания курса средней школы, сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологической компетентности, овладение разнообразными видами учебной деятельности:

- владение биологической терминологией и символикой;
- знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей строения и жизнедеятельности организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды;
- знание сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей;
- понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;
- умения распознавать биологические объекты и процессы по их описанию, рисункам, графикам, диаграммам; решать простейшие биологические задачи; использовать биологические знания в практической деятельности;
- умения определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы;
- умения устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений; выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей; применять знания в изменённой ситуации.

Задания части 2 предусматривают развёрнутый ответ и направлены на проверку умений:

- самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;
- применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;
- решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

На выполнение экзаменационной работы отводится 3,5 часа (210 минут).

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий:

- для каждого задания части 1 – до 5 минут;
- для каждого задания части 2 – 10–20 минут.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

Анализ КИМ по биологии показал, что практически во всех заданиях базового уровня сложности средний процент выполнения выше 60%, а в заданиях: 1 и 11 он выше 80% (табл.2-13), это демонстрирует освоение знаний по основам биологии. В группе не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий базового уровня сложности составил 38,0% (36,3 % в 2019 году, 33,7% в 2020 году). Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших от минимального до 60 т.б., составил 65,6%, это на уровне прошлого года (65,8%). Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 61-80 баллов, составил 86,6% (87,8% – 2019 и 2020 годах). Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 81-100 баллов, составил 96,0% (96,8% – 2019г., 96,6% – 2020г.), задания 4, 6 и 11 выполнены на 100%. Проценты выполнения заданий базового уровня сложности участниками ЕГЭ по биологии, набравшими больше минимального балла, в последние три года примерно одинаковые.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности составляет 55,3% (в 2020г. – 59,2%). В группе не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности составил 15,7% (27,0% – 2019г., 17,6% – 2020г.). Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших от минимального до 60 т.б., составил 44,0% (2020г. – 47,9%). Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 61-80 баллов, составил 76,1% (67,8% – 2019 г., 78,2% – 2020г.). В данных группах средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности несколько ниже результатов полученных в 2020 году. Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 81-100 баллов, составил 94,0% (86,4% – 2019 г., 93,2% – 2020 г.). Как видно из приведенных данных это выше результатов прошлых лет.

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности составил 33,85% (2019 г. – 38,0%, 2020 г. – 30,1%). В группе не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 5,5% (6,8% – 2019г., 4,0% – 2020г.). Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших от минимального до 60 т.б., составил 20,9% (17,0% – 2020г.). Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 61-80 баллов, – 52,6% (53,5% в 2019 г., 45,8% в 2020г.), а процент выполнения 25 задания составил лишь 28,7%. Средний процент

выполнения заданий высокого уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 81-100 баллов, составил 79,6% (86,5% в 2019г., 76,5% в 2020 г.). Процент выполнения заданий высокого уровня сложности в Липецкой области выше результатов прошлого года.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			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. <i>Дополнение схемы</i>	Б	82,42	46,07	78,81	95,62	98,11
2	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого. <i>Работа с таблицей</i>	Б	61,35	30,34	57,38	73,06	79,25
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	72,41	20,22	67,62	90,24	98,11
4	Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	74,27	40,45	66,67	90,57	100,00
5	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. <i>Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)</i>	П	57,22	8,99	45,36	80,98	99,06
6	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	67,75	19,10	57,62	90,91	100,00

¹ 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 ¹				
			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	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	55,70	38,76	46,90	67,17	89,62
8	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	П	62,17	14,04	50,00	87,21	99,06
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	71,48	44,94	65,00	84,01	97,17
10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	П	46,45	11,24	33,81	67,51	87,74
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. Установление последовательности	Б	83,70	42,70	81,19	96,63	100,00
12	Организм человека. Гигиена человека. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	70,31	46,63	62,14	84,34	96,23
13	Организм человека. Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	П	52,15	22,47	39,17	71,89	94,34
14	Организм человека. Установление последовательности	П	52,33	8,43	36,55	79,80	97,17

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			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.
15	Эволюция живой природы. <i>Множественный выбор (работа с текстом)</i>	Б	70,31	30,34	60,71	90,91	98,11
16	Эволюция живой природы. Происхождение человека. <i>Установление соответствия (без рисунка)</i>	П	63,80	24,72	53,81	83,50	98,11
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. <i>Множественный выбор (без рисунка)</i>	Б	74,80	46,63	67,86	88,72	99,06
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. <i>Установление соответствия (без рисунка)</i>	П	53,78	21,35	42,62	72,05	94,34
19	Общебиологические закономерности. <i>Установление последовательности</i>	П	48,78	10,11	39,17	67,17	86,79
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. <i>Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)</i>	П	60,65	20,22	55,36	75,08	89,62
21	Биологические системы и их закономерности. <i>Анализ данных, в табличной или графической форме</i>	Б	78,00	50,00	74,88	87,54	96,23
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	В	34,87	12,36	24,17	50,17	71,70
23	Задание с изображением биологического объекта	В	30,35	6,37	18,25	45,79	79,87
24	Задание на анализ биологической информации	В	50,02	10,11	34,52	75,76	95,60

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			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.
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	В	20,29	4,87	11,90	28,73	65,41
26	Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации	В	23,48	1,87	14,37	35,58	64,15
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	В	38,57	1,87	22,70	63,19	88,05
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	В	39,39	1,12	20,08	68,69	92,45

В целом в регионе участники ЕГЭ показали достаточные знания по биологии, так как линии заданий базового уровня были выполнены более чем на 50%, задания повышенного уровня – более чем на 40% и задания высокого уровня – более чем на 20%.

Результаты выполнения заданий разных блоков участниками ЕГЭ по биологии представлены на рисунках 1-7.

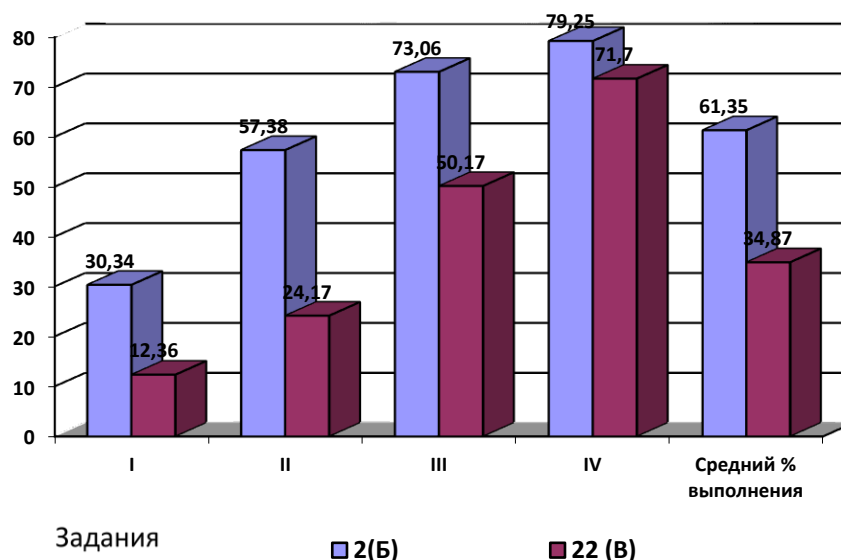


Рисунок 1. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Биология как наука. Методы научного познания», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

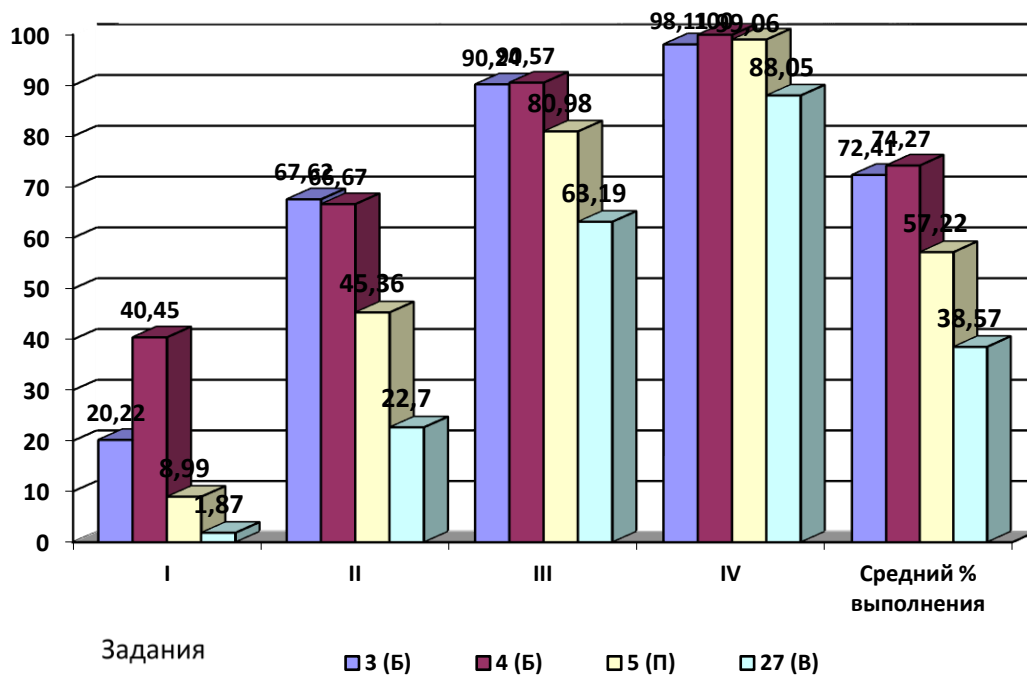


Рисунок 2. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Клетка как биологическая система», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

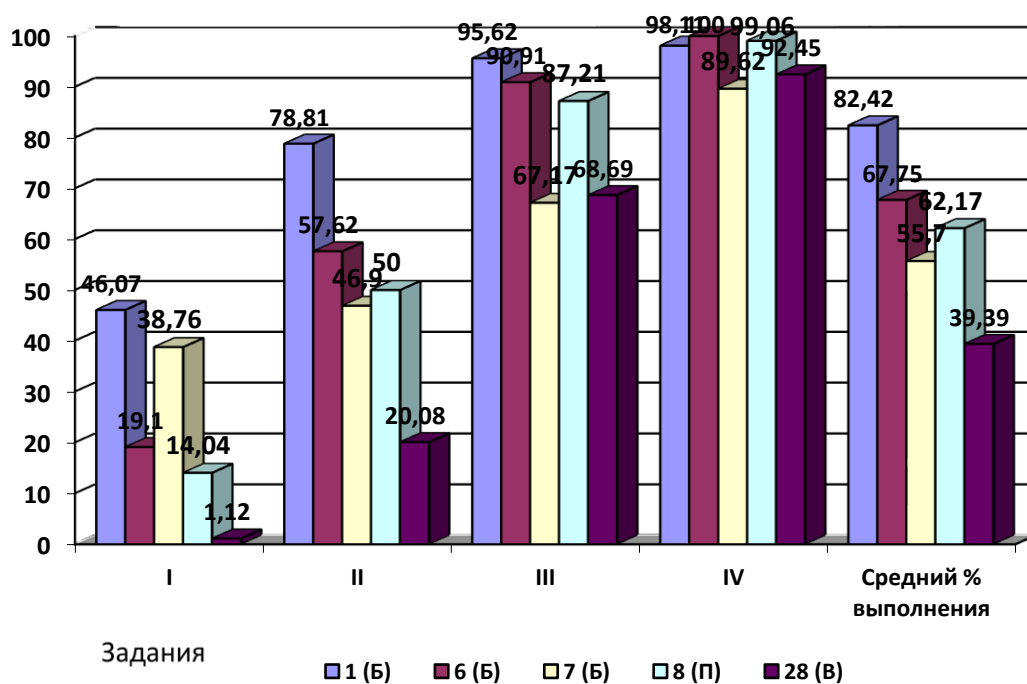


Рисунок 3. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Организм как биологическая система», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

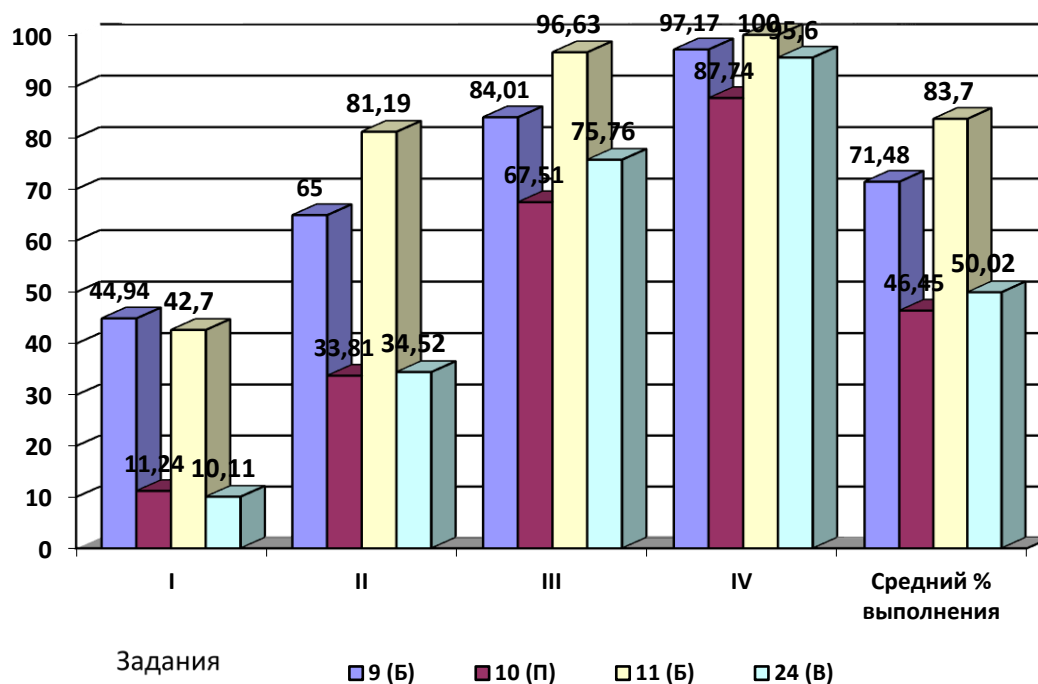


Рисунок 4 . Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Система и многообразие органического мира», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

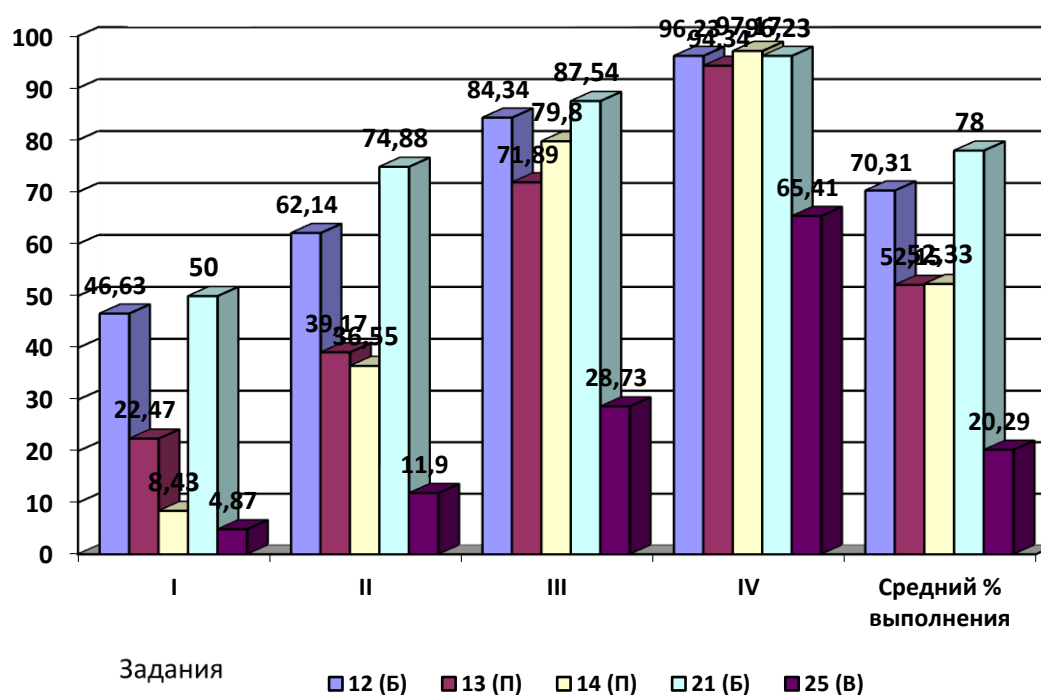


Рисунок 5 . Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Организм человека и его здоровье», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

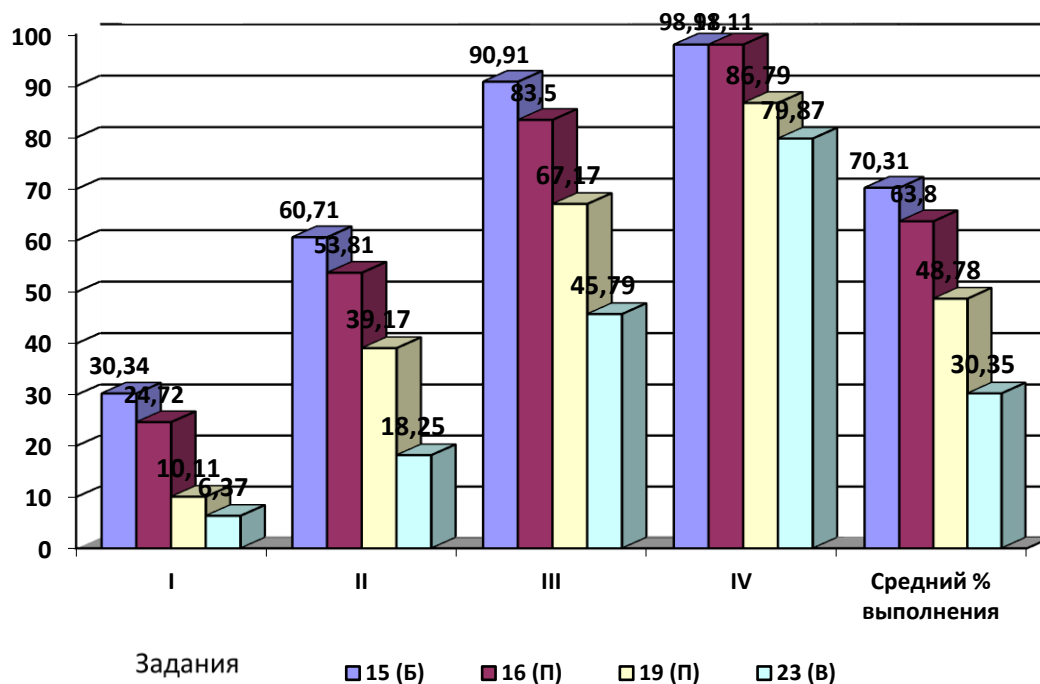


Рисунок 6 . Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Эволюция живой природы», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

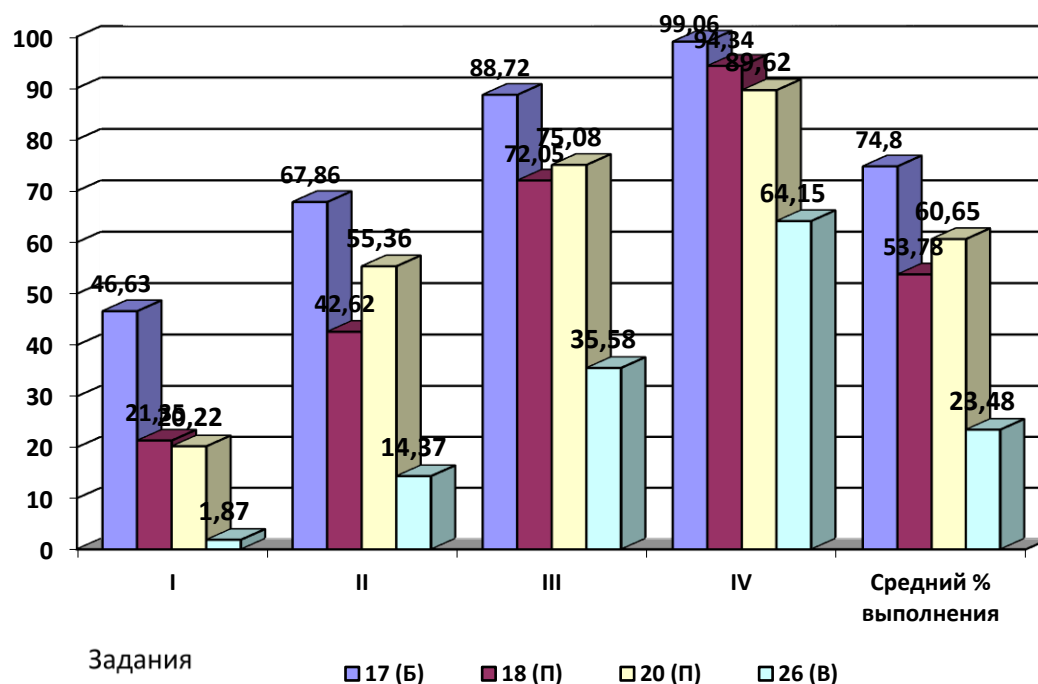


Рисунок 7 . Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Экосистемы и присущие им закономерности», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

Средний процент выполнения заданий по блокам составил:

1. «Биология как наука. Методы научного познания» – 48,1%.
2. «Клетка как биологическая система» – 60,6% .
3. «Организм как биологическая система» – 61,5%.
4. «Система и многообразие органического мира» – 62,9%.
5. «Организм человека и его здоровье» – 54,6%.

6. «Эволюция живой природы» – 53,3%.
7. «Экосистемы и присущие им закономерности» – 53,2%.

Наиболее успешно участниками ЕГЭ выполнили задания блока «Система и многообразие органического мира», а наименее – «Биология как наука. Методы научного познания».

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

В 2021 году участники ЕГЭ в регионе на базовом уровне сложности успешно усвоили следующие элементы содержания / умения, навыки, виды деятельности:

- Биологические термины и понятия. *Дополнение схемы.*
- Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки.

Решение биологической задачи.

- Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).*

- Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).*

- Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. *Установление последовательности.*

- Организм человека. Гигиена человека. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).*

- Эволюция живой природы. *Множественный выбор (работа с текстом).*

- Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. *Множественный выбор (без рисунка).*

- Биологические системы и их закономерности. *Анализ данных, в табличной или графической форме.*

Участники ЕГЭ на повышенном уровне сложности успешно усвоили следующие элементы содержания / умения, навыки, виды деятельности:

- Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки.

Установление соответствия (с рисунком и без рисунка).

- Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка).*

- Организм человека. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка).*

- Эволюция живой природы. Происхождение человека. *Установление соответствия (без рисунка).*

- Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. *Установление соответствия (без рисунка).*

- Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. *Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка).*

Участники ЕГЭ на высоком уровне сложности успешно усвоили следующие элементы содержания / умения, навыки, виды деятельности:

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

В первой части наиболее сложными оказались линии заданий 10 и 19 повышенного уровня сложности, которые проверяли «Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)» и «Общебиологические закономерности. Установление последовательности».

Задания части 2 предусматривали развернутый ответ и направлены на проверку умений:

- самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;
- применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;
- решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Для успешного выполнения заданий этой части в большей степени, чем при выполнении других разделов работы, требовалось применение навыков аналитического мышления, умения четко формулировать свои мысли и делать выводы.

Задания 22 требуют от выпускников применять полученные биологические знания в практических ситуациях. Средний процент выполнения этого задания составил 34,87%. В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 12,36%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 24,17%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 50,17%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 71,7%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

- 22** Медоносные пчёлы периодически сооружают в улье роевые маточники. Роевание – это отсоединение части пчелиной семьи в целях создания новой. Для чего пчеловоды стараются удалять роевые маточники сразу после их появления?

Ответы представлены на рисунке 8.

22. 1) Роевые маточники убирают для предупреждения роевания
2) Для того чтобы пчелиная семья не была разделена

22

Пчеловоды стараются удалять роевые маточники сразу после их появления, для того чтобы не было отсоединения пчелиной семьи; для того чтобы создать единую пчелиную семью.

22 1) Для того, чтобы не появилась новая матка.

2) Из-за этого матки будут конкурировать

22. для создания большого кол-ва мёда

- 1) Роевые маточники - это отдельные отсеки в улье, в которых происходит вскармливание и отгодование новых маток.
- 2) Пчеловоды стараются удалять роевые маточники, потому что пчелы могут улететь с новыми ~~матками~~ матками из улья.
- 3) Больше причиной удаления роевых маточников может стать слишком ^{большее занимаемое место} ~~такое место~~ в улье, из-за этого места для мёда становится меньше.
- 4) Больше рабочие пчелы вскармливают новых маток, из-за этого ~~мёда~~ они производят меньше мёда.

Рисунок 8. Работы выпускников с ответами на задание 22.

Верный ответ должен содержать два элемента:

- 1) маточники удаляются, чтобы пчелиная семья не уменьшалась;
- 2) если семья уменьшится, то объём получаемых продуктов (мёд, прополис, воск и др.) сократится.

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

В первой и второй работах выпускники перефразировали пояснение к вопросу, но ответ на сам вопрос не дали. В третьей работе учащийся отметил конкуренцию маток, но дальше не пояснил, к каким последствиям она приведет. Поэтому ответ в этих работах оценивается 0 баллов. Ответы четвертого и пятого учеников содержат более правильные пояснения, но не полные и поэтому оценка – 1 балл.

Задания 23 проверяют умение экзаменуемых работать с рисунками. Средний процент выполнения этого задания составил 30,35%. В группе экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 6,37%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 18,25%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 45,79%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 79,87%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

23

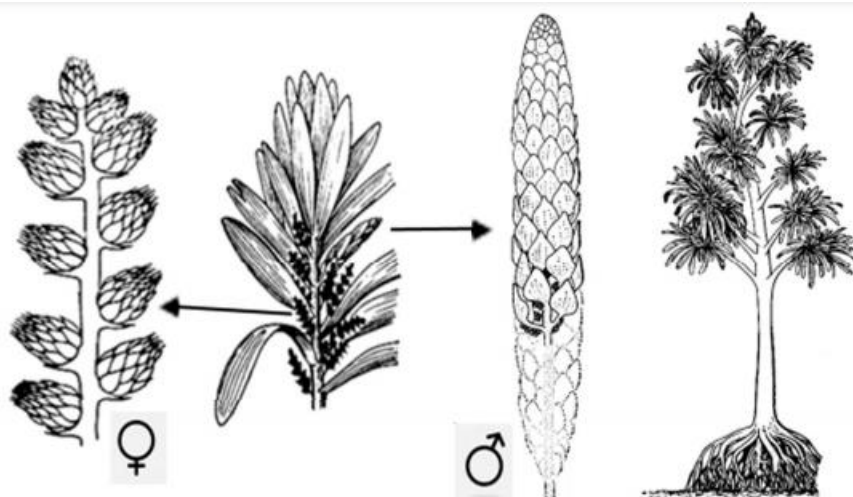
На рисунке изображены отпечатки листа (1) и семени (2), а также реконструкция (3) вымершего растения, обитавшего 350–275 млн лет назад, и его органов.



1



2



3

Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каких периодах обитал данный организм.

Это растение палеоботаники считают древним вымершим представителем одного из современных отделов растений. Назовите этот отдел. Приведите соответствующие доказательства. Почему изображённое растение относят к однодомным?

Геохронологическая таблица

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

Ответы представлены на рисунке 9.

№ 23

- 1) Палеозойская эра. Пермский, Каменноугольный периоды.
- 2) Растение относится к отряду Покрытосеменные
 Покрытие: - наличие цветка
 - наличие семян
 - наличие семени в зародке семени
- 3) Растение относится к однодольным, т.к. мужские (антеридии) и женские (археогаметы) цветки располагаются на одном растении.

№ 23 1) Мезозойская эра, Юрский и Меловой периоды.

- 2) Отдел Голосеменные, т.е. есть женские и мужские шишки, отсутствуют цветы, почка формируется не в пазухах листьев
- 3) Растение однодомное, т.е. на одном растении формируются и мужские, и женские гаметофиты.

23. 1. эра - палеозойская, период - пермский

2. Отдел Голосеменные, наличие спороносных побегов (шишек), развитие главного корня, стержневая корневая система, оплодотворение без помощи воды, размножение семенами

23. 3. Расположение женских половых органов (археогаметы) и мужских половых органов (антеридии) на одном растении позволяет отнести изображенное растение к однодомным.

23. 1) Эра - Палеозойская
 2) Периоды - каменноугольный, пермский, ~~силурийский, девонский~~
 3) Растения имеют шишки и споры голососемянных
 4) Наличие женских и мужских шишек, кривая корневая система, древний ствол
 5) Это растение относится к голососемянным, так как женские и мужские шишки располагаются на одном растении

23. 1) Эра - Каледонская
 2) Период - Пермский, ~~Каменноугольный~~
 3) Однодомное, т.к. женские и мужские органы находятся на одном растении.
 4) Голосеменные
 5) Семена не защищены околоплодником, располагаются голо
 6) Представлены только древними формами ~~листвен, ~~листвен~~~~
 7) Шишки есть в женских, мужских и смешанных
 8) Оплодотворение ветром

Рисунок 9. Работы выпускников с ответами на задание 23.

Верный ответ должен содержать элементы:

Элементы ответа: 1) эра – палеозойская; 2) периоды – каменноугольный, пермский (должны быть указаны оба); 3) отдел – Голосеменные; 4) наличие шишек (стробил); 5) наличие семян; 6) женские и мужские шишки (стробила, генеративные органы) находятся на одном растении, поэтому растение однодомное. За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный. ИЛИ Неверно определен отдел	0

В первой работе экзаменуемый неправильно определил отдел растений, поэтому оценка 0 баллов. Во второй работе ответ содержит 3, 4 и 6 элементы и поэтому оценка 1 балл. В третьей работе в ответе указан только один период из двух и поэтому 2 элемент не засчитывается, в четвертой работе отсутствует 5 элемент, поэтому оценка 2 балла. Ответ пятого ученика содержит более правильные пояснения и поэтому оценка – 3 балла.

Задания 24 проверяют умение анализировать биологическую информацию. Средний процент выполнения этого задания составил 50,02%. В группе экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 10,11%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 34,52%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 75,76%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 95,6%. Данное задание из всех заданий высокого уровня сложности наиболее успешно было выполнено выпускниками всех категорий.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

24

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

(1)В связи с выходом на сушу в кровеносной системе земноводных произошли крупные изменения. (2)У взрослых особей лягушек и их личинок трёхкамерное сердце. (3)Головастик развивается в водной среде из яйца, скорлуповая оболочка отсутствует. (4)Земноводные – теплокровные животные. (5)Кислород поступает в организм взрослых лягушек через влажную кожу и лёгкие. (6)Жизнь земноводных в значительной степени зависит от температуры и влажности окружающей среды. (7)К земноводным относят зелёную жабу, гребенчатого тритона, нильского крокодила и травяную лягушку.

Ответы представлены на рисунке 10.

24. 1. Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 4
2. 1 - В связи с выходом на сушу в кровеносной системе земноводных произошли крупные изменения.
2 - У взрослых особей лягушек двухкамерное сердце: венозная перекрестная, а у их личинок - двухкамерное
4 - Земноводные - холоднокровные животные.

24. 3) Головастики развиваются в водной среде из икры, а не из скорлуповой оболочки развиваются бесклеточные.
4) Земноводные холоднокровные животные, их температура тела зависит от температуры окружающей среды.
7) К земноводным относят зелёную жабу, гребенчатого тритона и травяную лягушку, а нильского крокодила относят к рептилиям.

- 24 1) 2 у личинок а-х камарное сердце
 2) 4 Земноводные - холоднокровные животные
 3) 7. К земноводным не относится обыкновенный тритон.

№ 24

Ошибки допущены в предложениях: 2; 4; 7.

(2) У взрослых особей лягушек трёхкамерное сердце, у их личинок - двухкамерное.

(4) Земноводные - холоднокровные животные.

(7) К земноводным относится земная жаба, обыкновенный тритон и травянистый лягушка. Нильского крокодила относят к классу Пресмыкающихся (рептилий).

Рисунок 10. Работы выпускников с ответами на задание 24.

Верный ответ должен содержать элементы:

Элементы ответа: ошибки допущены в предложениях: 1) 2 – у личинок лягушек (головастиков) сердце двухкамерное; 2) 4 – земноводные – холоднокровные животные; 3) 7 – нильский крокодил относится к пресмыкающимся (рептилиям). Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу	
В ответе указаны и исправлены все ошибки	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно. ИЛИ Указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0

В первой и второй работах найдены и исправлены только два предложения с ошибками, поэтому оценка – 2 балла. В третьей работе найдены все три предложения с ошибками, но одно из них исправлено не верно, поэтому оценка – 2 балла. Ответ ученика в четвертой работе оценены на 3 балла, так как в ней указаны номера предложений в которых были допущены ошибки и они правильно исправлены.

Задания 25 проверяют умение экзаменуемых обобщать и применять знаний о человеке и многообразии организмов. Средний процент выполнения этого задания составил 20,29%. В группе экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 4,87%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 11,9%; в

группе, набравших 61-80 баллов, – 28,73%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает лишь 65,41%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

- 25 Непрерывное движение крови по организму человека обеспечивается, главным образом, за счёт сокращения сердца. Однако этого недостаточно, так как физические возможности этого органа не позволяют ему обеспечить такое движение крови в венах большого круга. Какие дополнительные факторы способствуют венозному кровотоку? Назовите не менее четырёх факторов.

Ответы представлены на рисунке 11.

25. В венах есть сворачивающиеся клапаны, которые ^{наполняют} ~~перемещают~~ кровь ~~перемещаются~~ по сосуду безостановочно, она передвигается порциями, т.е., когда на клапан крови оказывает достаточное давление, то сворачки открываются и кровь вбрасывается, но ток крови беспрерывный.

25. 1) В венах имеются клапаны
2) Они препятствуют обратному току крови
3) В венах нет большого давления и скорости
4) Сокращения вен
5) Также вен (самые крупные) делятся на две группы
6) Ближняя от сердца группа вен
7) Вена крови с артериальной на венозную и обратно в капилляры
8) Проток крови по венозную и артериальную кровь

25. Стенки вен содержат тонкий мышечный слой и низкое кровяное давление, поэтому кровь в них движется медленно, может застаиваться. Для лучшего кровотока на улучшение кровотока в венах могут повлиять следующие факторы:

- 1) Сокращение скелетных мышц усиливает движение крови в венах и предотвращает её застой.
- 2) Лежащее положение тела.
- 3) Отсутствие долгого стоячего положения уменьшает застой крови в венах нижних конечностей.

- 4) Физическая нагрузка усиливает работу сердца, что улучшает кровоток во всех сосудах.
- 5) Здоровое питание нормализует вязкость крови и улучшает её движение по сосудам.
- 6) Удобная одежда и удобное длительное положение тела не препятствует кровотоку и предотвращает застой крови в венах.

25. 1. наличие клапанов в венах, что препятствует обратному кровотоку

2. сокращение мышц

3. резкое давление на участки кровотока

25) Вспомогательные факторы:

- 1) давление крови на сосуды в момент сокращения мышц
- 2) присасывающие действия диафрагмы, т.к. при её опускании в грудной полости создается низкое давление
- 3) присасывающие действия камер сердца во время общей диастолы, т.к. в сердце в этот момент низкое давление
- 4) работой клапанного аппарата
- 5) сокращение мышц проталкивает кровь по венам
- 6) Клапаны расположенные в венах препятствуют обратному току крови и её рефлюксу в венах

Рисунок 11. Работы выпускников с ответами на задание 25.

Верный ответ должен содержать элементы:

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) сокращения гладких мышц стенок вен; 2) сокращения скелетных мышц, окружающих вены; 3) присасывающее действие грудной клетки (на вдохе давление в ней становится отрицательным); 4) присасывающее действие правого предсердия в период его диастолы (расширение его полости приводит к появлению отрицательного давления в нём); 5) разность давлений в начале и конце венозного русла (разность давления в капиллярах и венах). <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя четыре-пять названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

В первой и второй работах не указан ни один фактор, который способствует венозному кровотоку, оценка – 0 баллов. В третьей работе ответ содержит только один элемент, поэтому оценка 0 баллов. Учащиеся не имеют никакого представления о работе сердечнососудистой системы человека. В четвертой работе выпускник указал по половине элементов (1 и 5) и можно только догадываться, что он имел ввиду сокращение гладких мышц стенок вен и участок кровотока между капиллярами и венами, поэтому оценка 0 баллов. За ответ в пятой работе можно поставить 1 балл. Это задание для участников ЕГЭ оказалось одним из самых сложных. Полноценных ответов почти не было, только единицы получили 3 балла.

Задания 26 проверяют навыки обобщения и применения знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации. Средний процент выполнения этого задания составил 23,48%. В группе экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 1,87%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 14,37%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 35,58%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 64,15%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

26

Ареалы трёх видов современных двоякодышащих рыб, обитающих в пресных водоёмах, находятся в Южной Америке, Африке и Австралии. Какая форма изоляции лежит в основе данного видообразования? Знание какой теории в области геологии позволило учёным описать наиболее вероятный механизм формирования трёх современных видов двоякодышащих рыб? Опишите, как с учётом этой теории происходило видообразование.

Ответы представлены на рисунке 12.

26 1) Цуцунг - мегалоптихотантал

2) СТУЭ

3) Из-за того, что у рыб расширился ареал обитания, на континенте в процессе эволюции сформал свой вид двоякодышащих рыб

№26.

1. В основе данного видообразования лежит географическое излучение - возникновение материков.
2. Три возникновении проград, ареал разделились.
3. В новых условиях у рыб накапливались мутации, имелись естествен.
4. В борьбе за существование возникали особи наиболее приспособленные к новым условиям.
5. Из-за репродуктивной изоляции особи разных видов не могли скрещиваться между собой.
6. Возникновение новых видов.

26. 1) В основе данного видообразования лежит географическое излучение

2) Виды возникают на разных материках.

3) Фактически географическое излучение является репродуктивной

4) изоляцией. В случае нереста рыб, миграции животных

5) мигрирующих, рыб, животных в разных ареалах, что и могут скрещиваться между собой.

6) Этому эволюционному процессу фактически поспособствовали также возникшие виды

7) возникшие популяции на трех островах, возникшие мутационной и комбинационной изменчивости, формирование обособленных видов фито-зоологии рыб.

8) Видообразование - это процесс микроэволюции

26

Южная Америка, Африка и Австралия разделены океанами, пересечь которые двоякодышащие рыбы не могут, поэтому такая изоляция - географическая. Наиболее вероятный механизм формирования трёх современных видов двоякодышащих рыб описывает теория единого древнего континента- Пангеи. Эта теория относится к палеонтологическим доказательствам эволюции. На этом континенте жил один вид двоякодышащих рыб. Со временем, континент разделился на более мелкие, которые позже стали Южной Америкой, Африкой, Австралией и др.

Из-за движений в земной коре один ареал обитания этих рыб разделился на три. Между популяциями одного вида возникла географическая изоляция. Со временем, в популяциях на разных материках появились и в ходе естественного отбора, борьбы за существование, направленных факторов эволюции закрепились новые мутации, которые соответствовали условиям среды обитания этих популяций. (У каждой популяции были уникальные условия среды). В определенный момент, мутаций накопилось достаточно, для появления репродуктивной изоляции и образования трех новых видов двоякодышащих рыб.

Рисунок 12. Работы выпускников с ответами на задание 26.

Верный ответ должен содержать элементы:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) географическая (пространственная) изоляция; 2) теория дрейфа континентов; 3) установлено, что Южная Америка, Африка и Австралия представляли собой единый континент, на котором обитали предки современных двоякодышащих рыб; 4) в результате расхождения материков в каждой изолированной популяции накапливались разные мутации (изменился генофонд); 5) в каждой изолированной популяции на рыб оказывали воздействие разные условия (отбор работал в разных направлениях); 6) репродуктивная изоляция (действие отбора) привела к появлению разных видов рыб. За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл	
Ответ включает в себя пять-шесть названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0

Ответ экзаменуемого в первой работе не содержит ни одного элемента, поэтому выставляется 0 баллов. Во второй и третьей работах содержатся четыре элемента, поэтому 2 балла. Ответ четвертого ученика содержит более правильные пояснения и поэтому оценка – 3 балла. Это задание как и предыдущее для участников ЕГЭ оказалось сложным.

Задания 27 проверяют навыки решения задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации. Средний процент выполнения этого задания составил 38,57%. В группе экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, средний процент выполнения заданий высокого уровня

сложности – 1,87%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 22,7%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 63,19%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 88,05%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

27

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.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-АТЦАТГТАТГГЦТАГАГЦТАТТ-3'

3'-ТАГТАЦАТАЦГАТЦТЦГАТАА-5'

Определите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый фрагмент полипептида, кодируемый этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Ответы представлены на рисунке 13.

27. ДНК 5'-АТЦАТГТАТГГЦТАГАГЦТАТТ-3'
 транскрибируемая
 ДНК 3'-ТАГТАЦАТАЦГАТЦТЦГАТАА-5'
 иРНК 5'-АУЦАУГУАУГГЦУАГАГЦУАУУ-3'
 МЕТ ТИР ГЛИ — СЕР ТИР

№ 27

1) Определим последовательность нуклеотидов иРНК по принципу комплементарности на основе матричной цепи ДНК

ДНК: 3'-ТАГТАЦАТАЦЦГАТЦТЦГАТАА-5'

иРНК: 5'-АУЦАУГУАУГГЦУАГАГЦУАУУ-3'

2) Известно, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты МЕТ, которая кодируется триплетом АУГ $\Rightarrow$ считая последовательность будем начинать с четвертого нуклеотида иРНК (А), т.е. со второго триплетта иРНК (5'-АУГ-3'). Полипептидная цепь закончится стоп-кодом иРНК (5'-УАУ-3').

3) Определим последовательность аминокислот в полипептиде по таблице генетического кода (иРНК).

иРНК: 5'-АУГУАУГГЦУАГАГЦУАУ-3'

аминокислоты: Мет - Тир - Гли - - Сер - Тир

(27) Т.к. все виды РНК синтезируются на транскрибируемой цепи ДНК (3'-5'), то по транскрибируемой цепи ДНК (3'-5'), с помощью принципа комплементарности, составим нуклеотидную последовательность и-РНК (5'-3'). Т.к. транскрибируемая цепь ДНК (3'-5') комплементарна ч-РНК (5'-3').

ДНК: 3'-ТАГТАЦАТАЦЦГАТЦТЦГАТАА-5'
(транскриб.)

и-РНК: 5'-АУЦАУГУАУГГЦУАГАГЦУАУУ-3'

Т.к. полипептидная цепь начинается с аминокислоты Мет, которую кодирует кодон и-РНК 5'-АУГ-3', $\Rightarrow$, информация о начальной части цепи начинается с 4 нуклеотида Т с 3'-конца на транскрибируемой цепи ДНК (3'-5'), т.к. транскрибируемая цепь (3'-5') комплементарна sense-цепи, то информация о начальной части цепи на sense-цепи ДНК (5'-3') начинается с 4-го нуклеотида А с 5'-конца, $\Rightarrow$, считывая нуклеотиды начинаем с кодона и-РНК 5'-АУГ-3', по таблице генетического кода и кодоном и-РНК определим последовательность аминокислот в полипептиде.

Белок: Мет-Мет-Пен-Лей-Глу-Лей-Три (аминокислоты).

и-РНК: 5'-АУГ АУЦ УУУ ЦУА ГАГ ЦУА УГГ УА-3'

№ 27

ДНК: 5'-АТЦАТГТАТГГЦТАГАГЦТАТТ-3'
3'-ТАГТАЦАТАЦЦГАТЦТЦГАТАА-5'

иРНК: 5'- АУЦАУГ УАУГГЦ УАГАГЦ УАУГ-3'
(построили иРНК по принц. комплементарной и антипарал-
льности)

полипептидная цепь: Мет-Тир-Гли (строим по табл.)
(не подходит (не удаётся подобрать) код, т.о. полипептид имеет
более 4 аминокислоты (аминокислоты от УАГ не существуют))

полипептидная цепь₂: Мет-Ала-Арг-Ала-Мет
(строим по таблице) (удовлетворяет всем условиям)

Ответ: Мет-Ала-Арг-Ала-Мет

427 1) Аминокислоту мет кодирует триплет и-РНК
5'- АУГ-3'. Емму комплементарен триплет 3'- ТАЦ-5'
на транскрибируемой цепи ДНК (по принципу
комплементарности, с учётом антипараллельности)

2) Тогда нукл. кодирующая часть начинается с 8 нуклеотидов
зат. оснований транскрибируемой ДНК и имеет вид:
3'- ТАЦ-ЦГА-ТЦТ- ЦГА- ТАА-5' на транскриб. цепи

3) построим цепь и-РНК на матрице кодирую-
щей части транскрибируемой цепи ДНК
по принципу комплементарности:
5'- АУГ- ГЦУ- АГА- ГЦУ- АУУ-3'

С помощью таблицы генетического кода построим
последовательность аминокислот:
мет, ала, арг, ала, мет.

24 5'- АТЦАТГТАТГГЦТАГАГЦГАТТ-3' "

транскриб 3'- ТАГТАЦАТАЦЦГАТЦТЦГАТАА-5'

и-РНК 5'- АУЦАУГУАУГГЦУАГАГЦУАУУ-3'

полипептид - МЕГ-АЛА-АРГ-АЛА-ИЛЕ

- 1) Аминокислоту Мет кодирует кодон и-РНК 5'-АУГ-3'
- 2) Информацию о длине белка неслимает с 8 нуклеотидов и-РНК считываю
- 3) и-РНК считали по матрице ДНК по принципу комплементарности и антипараллельности.
- 4) Последовательность аминокислот находим по таблице генетического кода

27
 ДНК (транскрибируемая цепь): 3'-ТАГТАЦАТАЦЦГАТЦТЦАТАА-5'
 По ней, по принципу комплементарности, синтезируется иРНК:
 иРНК: 5'-АУЦАУГУАУГГЦУАГАТЦУАУУ-3'
 Известно, что старт-кодон - АУГ, тогда рассмотрим 1 вариант иРНК кодирующего фрагмента:
 5'-АУГ УАУ ГГЦ УАГ-3' у нас получается стоп-кодон УАГ, всего кодирующих триплетов - 3, а итоговый фрагмент полипептида должен иметь длину более 4 аминокислот. Противоречие.
 Рассмотрим второй вариант фрагмента:
 иРНК: 5'-АУГ ГЦУ АГА ГЦУ АУУ-3' в этой ситуации всё сходится - кодирующих триплетов 5, а 5 > 4
 Составим по иРНК итоговый фрагмент полипептида:
 Мет - Ала - Арг - Ала - Иле.

Рисунок 13. Работы выпускников с ответами на задание 27.

Верный ответ должен содержать элементы:

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) последовательность иРНК: 5'-АУЦАУГУАУГГЦУАГАТЦУАУУ-3'; 2) аминокислоте мет соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ); 3) при синтезе с первого кодона 5'-АУГ-3' (АУГ) фрагмент полипептида обрывается (в рамке считывания присутствует стоп-кодон); 4) синтез фрагмента полипептида начинается со второго кодона 5'-АУГ-3' (АУГ) (синтез начинается с восьмого нуклеотида); 5) последовательность аминокислот во фрагменте полипептида находим по таблице генетического кода: мет-ала-арг-ала-иле. Если в явном виде на иРНК указано место начала синтеза полипептида (подчёркнут или обведён первый триплет, указан стрелкой первый нуклеотид и т.п.), четвёртый элемент ответа засчитывается как верный	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0

В первой, второй и третьей работах правильно написана последовательность иРНК и определен кодон аминокислоты метионин, объяснения отсутствуют или имеются ошибки в них, неправильно указан кодон, с которого начинается синтез белка, и как следствие, неправильная последовательность аминокислот в белке. Школьники теряли баллы, игнорируя условие «объясните последовательность решения задачи»: т.е. не написали с какого нуклеотида и почему начитается рамка считывания. Это наиболее распространенные ошибки в этом задании. Такие ответы оценивались одним баллом. В четвертой работе содержится более правильный ответ, но экзаменуемый допустил ошибку при написании последнего нуклеотида иРНК и, как следствие, неправильно указал последнюю аминокислоту в белке, так же в ответе нет четкого указания, какой кодон соответствует аминокислоте метионин, и поэтому оценка 1 балл. В ответе пятого участника

ЕГЭ отсутствует третий элемент и допущена ошибка в 5 элементе (аминокислоты в белке написаны через запятую), поэтому оценка 1 балл. Ответ в шестой работе оценен в 2 балла, так как отсутствует 3 элемент. Ответ в последней работе содержит более правильные пояснения, и поэтому оценка – 3 балла.

Задания 28 проверяют навыки решения задач по генетике на применение знаний в новой ситуации. Средний процент выполнения этого задания составил 39,39%. В группе экзаменуемых, не преодолевших минимальный балл, средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 1,12%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 20,08%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 68,69%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 92,45%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

28

У птиц гетерогаметным полом является женский пол. При скрещивании курицы с гладкими перьями, чёрным оперением и петуха с шелковистыми перьями, рябым оперением в потомстве получились самцы с гладкими перьями, чёрным оперением и самки с гладкими перьями, рябым оперением. При скрещивании курицы с шелковистыми перьями, рябым оперением и петуха с гладкими перьями, чёрным оперением всё гибридное потомство было единообразным по структуре перьев и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

Ответы представлены на рисунке 14.

28 Дано:

Объект: курица

Признаки:

Структура перьев

A - гладкие

a - шиповатые

Окраса оперения:

B - черное

b - рыбое

Решение:

1 скрещивание
P: ♀ AA X^aY × ♂ aa X^bX^b
гладкая черная шиповатый рыбое

G: (AX^a) (AY)
(aX^b)

F₁ ♂ Aa X^aX^b ; ♀ Aa X^aY
гладкие черные гладкие рыбое

2 скрещивание

P: ♀ aa X^bY × ♂ AA X^aX^a
шиповатый рыбое гладкий черный

G: (aX^b) (aY) (AX^a)

F₁: ♂ Aa X^aX^b ; ♀ Aa X^aY
гладкий черный гладкая черная

Фенотипическое расщепление в первом скрещивании объектов ген, это признак перьев шиповатый и гладкий, т.к. в первом скрещивании все потомство при скрещивании курицы с гладкими перьями, черными оперением и петуха с шиповатыми перьями рыбой оперением получились гибридами по перьям (с гладкими перьями) ⇒ гладкие перья - доминантный признак.
Признак окраски оперения сцеплен с X хромосомой. Т.к. самка гомозиготный пол, то она передает признак в потомство. А самец, гомозиготный пол, передает признак. рыбой, черным и оперением и оперением (красно-красно). Рыбое оперение - рецессивный признак, проявляется только у самок

28 Дано:

A - гладкие перья

a - шиповатые перья

B - черное оперение

b - рыбое оперение

Решение:

P₁: ♀ X^aY Bb × ♂ X^aX^a Bb

G: (X^aB) (Yb) (X^ab)

F₁: X^aX^a Bb, X^aY Bb - ♀ шиповатые рыбое
♂ гладкие черные

P₂: ♀ X^aY Bb × ♂ X^aX^a Bb

G: (X^aB) (Yb) (X^ab)

F₂: X^aX^a Bb - гладкая, черн. ♂

X^aY Bb - гладкая, черн. ♀

Расщепление по фенотипу в 1-ом скрещивании будет 1:1, 2 закон Менделя. (Закон расщепления)

28.	
Дано:	Решение:
0 - курица	$P: \text{♀ } X^{AB}Y \times \text{♂ } X^{ab}X^{ab}$
A - гладкие перья	$G: X^{AB}Y \quad X^{ab}$
a - шелковистые перья	$F_1: X^{AB'}X^{ab}, X^{ab}Y$
B - чёрное оперение	$X^{AB}X^{ab}$ - самцы, гладкие перья,
b - рябое оперение	чёрное оперение
$\text{♀ } X^{AB}Y$	$X^{ab}Y$ - самки, шелковистые
$\text{♂ } X^{ab}X^{ab}$	перья, рябое оперение.
$F_1 - ?$	$P: \text{♀ } X^{ab}Y \times \text{♂ } X^{AB}X^{AB}$
$F_2 - ?$	$G: X^{ab}Y \quad X^{AB}$
$F_1: X^{AB}X^{ab}, X^{AB}Y$	
$X^{AB}X^{ab}$ - самцы, гладкие перья, чёрное оперение.	
$X^{AB}Y$ - самки, гладкие перья, чёрное оперение.	

Рисунок 14. Работы выпускников с ответами на задание 28.

Верный ответ должен содержать элементы:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) $P \quad \text{♀ } AaX^B Y \quad \times \quad \text{♂ } aaX^b X^b$ гладкие перья, шелковистые перья, чёрное оперение рябое оперение $G \quad AX^B, AY \quad aX^b$ F_1 $AaX^B X^b$ – самцы с гладкими перьями, чёрным оперением; $AaX^b Y$ – самки с гладкими перьями, рябым оперением; 2) $P \quad \text{♀ } aaX^b Y \quad \times \quad \text{♂ } AaX^B X^B$ шелковистые перья, гладкие перья, рябое оперение чёрное оперение $G \quad aX^b, aY \quad AX^B$ F_1 $AaX^B X^b$ – самцы с гладкими перьями, чёрным оперением; $AaX^B Y$ – самки с гладкими перьями, чёрным оперением; 3) расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный пол – от двух родителей). (Допускается иная генетическая символика.) Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0

В первой работе содержатся все элементы ответа и поэтому 3 балла. За ответ во второй работе выставлен 1 балл, как правильно решено только второе скрещивание. В третьей работе выпускник не знал, что только ген окраски оперения сцеплен с половой X-хромосомой, а ген

другого признака перьев не сцеплен, поэтому задача решена неправильно (0 баллов). Почти половина участников экзамена не приступали к решению задачи по генетике. В последние годы разработчики материалов КИМ включают более сложные генетические задачи, в том числе задачи на сцепленное наследование с полом признаков, при решении которых возникают наибольшие трудности.

Наиболее сложными заданиями высокого уровня сложности для экзаменуемых оказались задания линий 25 и 26, средний процент их выполнения составил 20,29% и 23,48%. Ежегодно вызывают затруднения задание на обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации.

Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, УМК и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования

Результаты выполнения заданий ЕГЭ по биологии в Липецкой области имеют среднестатистические значения в сравнении с другими субъектами РФ и не имеют каких либо особенностей.

3.2.3. 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.

На базовом уровне сложности:

- Биологические термины и понятия. *Дополнение схемы.*
- Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки.

Решение биологической задачи.

– Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).*

– Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).*

– Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. *Установление последовательности.*

– Организм человека. Гигиена человека. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка).*

– Эволюция живой природы. *Множественный выбор (работа с текстом).*

– Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. *Множественный выбор (без рисунка).*

– Биологические системы и их закономерности. *Анализ данных, в табличной или графической форме.*

На повышенном уровне сложности:

– Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки.

Установление соответствия (с рисунком и без рисунка).

- Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка).*
- Организм человека. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка).*
- Эволюция живой природы. Происхождение человека. *Установление соответствия (без рисунка).*
- Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. *Установление соответствия (без рисунка).*
- Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. *Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка).*

На высоком уровне сложности:

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

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

В первой части наиболее сложными оказались линии заданий 10 и 19 повышенного уровня сложности, которые проверяли «Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*» и «Общебиологические закономерности. *Установление последовательности*».

Во второй части сложными заданиями для экзаменуемых оказались задания линий 25 и 26 на «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов» и «Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации»

Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать)

Следует отметить изменения среднего процента выполнения заданий по блокам относительно прошлого года:

- Средний процента выполнения заданий блока «Биология как наука. Методы научного познания» увеличился с 34,0 до 48,1%.
- Средний процента выполнения заданий блока «Клетка как биологическая система» уменьшился с 61,8 до 60,6% .
- Средний процента выполнения заданий блока «Организм как биологическая система» практически не изменился 61,5% в 2021 г. и 61,4% в 2020 г.
- Средний процента выполнения заданий блока «Система и многообразие органического мира» уменьшился с 63,2 до 62,9%.
- Средний процента выполнения заданий блока «Организм человека и его здоровье» увеличился с 52,6 до 54,6%.

- Средний процента выполнения заданий блока «Эволюция живой природы» уменьшился с 58,6 до 53,3%.
- Средний процента выполнения заданий блока «Экосистемы и присущие им закономерности» наиболее существенно снизился с 61,7 до 53,2%.

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

Никаких существенных изменений в содержании КИМ, использовавшихся в регионе в 2021 году, нет.

Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2020 году.

Динамика результатов проведения ЕГЭ практически не связана с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2020 году. Ухудшение результатов ЕГЭ по биологии в регионе в большей степени можно объяснить недостаточной работой по совершенствованию методики преподавания предмета в школе и повышением квалификации учителей биологии в некоторых муниципальных образованиях.

Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2020 году.

Несмотря на все рекомендации и мероприятия, предложенные в дорожную карту в 2020 году, за последние два года отмечается тенденция снижения среднего тестового балла и увеличение количества участников, не преодолевших минимальную границу. И это в большей мере связано не столько с качеством рекомендаций и мероприятий, сколько с отсутствием учителей предметников образовательных организациях.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ 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

Проведенный анализ результатов выполнения заданий экзаменационной работы по биологии в 2021 году школьниками позволяет высказать ряд общих рекомендаций.

1. Необходимо обеспечить освоение учащимися основного содержания биологического образования и овладения ими разнообразными видами учебной деятельности, предусмотренными Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта по биологии.

2. Для достижения положительных результатов на экзамене следует в учебном процессе обратить внимание на повторение и закрепление материала, который традиционно вызывает затруднения у выпускников, это задания по эволюции, экологии, зоологии, анатомии и физиологии человека.

3. Следует обеспечить в учебном процессе развитие у учащихся умений анализировать биологическую информацию, осмыслять и определять верные и неверные суждения, определять по рисункам биологические объекты и описывать их. Для достижения положительных результатов целесообразно увеличить долю самостоятельной деятельности учащихся, как на уроке, так и во внеурочной работе; акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий.

4. Донести до учащихся информацию о том, что необходимо более внимательно читать вопросы заданий и отвечать последовательно на все, которые указаны в задании. Постараться больше внимания уделять изучению экологических групп растений и животных, а также характерным чертам строения этих групп и черт приспособления к данной среде обитания. Обращать внимание на итог той или иной мутации в соматических и половых клетках. В вопросах на эволюцию обязательно указывать что произойдет в результате естественного отбора и борьбы за существование и к чему это приводит и почему.

5. При текущем и тематическом контроле более широко использовать задания со свободным развернутым ответом, требующие от учащихся умений кратко, обоснованно, по существу поставленного вопроса, письменно излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике, объяснять результаты при решении задач по цитологии и генетике.

6. Особое внимание необходимо обратить на работу по решению показательных заданий линии высокой сложности.

7. Использование материалов открытого банка заданий, опубликованных на официальном сайте ФИПИ по биологии, даст возможность готовиться к экзамену по биологии и на уроках под контролем учителя, и самостоятельно во внеурочное время.

Овладение понятийным аппаратом курса биология – это одно из важнейших условий успешного выполнения заданий экзаменационной работы. Кроме этого систематизация и

обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять в нём главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между характеристиками строения, основных признаков, явлениями и особенностями биологических объектов. Такой подход к применению знаний является особо необходимым при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности.

При организации тренировки в выполнении заданий, аналогичных типовым заданиям экзаменационной работы, необходимо добиваться понимания обучающимися того, что началом выполнения любого задания должны стать следующие действия: тщательный анализ условия задания; выяснение того, усвоение какого элемента содержания проверяет это задание; обдумывание плана выполнения задания. Соблюдение описанной последовательности действий при выполнении заданий снижает риск появления случайных погрешностей и ошибок.

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ:

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2022 г. (кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, спецификация и демонстрационный вариант КИМ);
- Открытый банк заданий ЕГЭ;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- аналитические отчеты о результатах экзамена, методические рекомендации и методические письма прошлых лет.

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

1. Предлагать учащимся разные типы заданий (с разными алгоритмами решения) по одной тематике; осуществлять разбор, делать акценты на текстовые формулировки, внимательное отношение к которым предупредит ряд ошибок.

2. Давать летние задания по прочтению литературы, просмотру видеофильмов о многообразии природы, явлений и особенностей организмов в различных их проявлениях – это даст учащимся более широкое представление о природе, явлениях и их сущности.

3. Проводить максимально возможное количество лабораторных и практических работ, демонстрацию опытов (с объяснением сущности явлений), как в урочной, так и во внеурочной деятельности.

4. Обратить внимание на повторение и закрепление материала, который вызывает затруднения у выпускников, это задания по эволюции, экологии, генетике и цитологии.

5. Задания ЕГЭ все больше направлены на выявление функциональной грамотности учащихся: умение сравнить, анализировать информацию, делать выводы (на основе

смоделированной ситуации, хода эксперимента и т.д). Для этого учителю необходима работа в трех основных направлениях:

- формирование прочных знания основ биологии и экологии;
- формирование логических и познавательных умений;
- наработка ситуативных заданий, где выявляется проблема, предлагаются пути ее решения.

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

Рекомендуемые темы для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников:

Формирование познавательных умений средствами заданий с рисунками и графиками; Углубление знаний процессов митоза и мейоза в темах «Гаметогенез», «Жизненные циклы растений», «Решение задач по цитологии»; «Решение задач по генетике», Эволюция и Экосистемы.

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе дополнительного профессионального образования: Курсы повышения квалификации, семинары – практикумы; вебинары, мастер – классы, проводимые кафедрой ЕН и МО ГАУДПО ЛО «ИРО».

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе самообразования: работа в инновационных площадках, сетевых проектах, участие в конференциях, семинарах и вебинарах, конкурсах разного уровня. Например, участие в данных мероприятиях ГАУДПО ЛО «ИРО», Федерального института педагогических измерений» и др.

4.3. Адрес размещения на информационных 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.

Официальный сайт Областного казенного учреждения «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области», раздел «Государственная итоговая аттестация»
http://cmoko48.lipetsk.ru/gia/result.php?page=10&page_list=1



СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по предмету «Биология»

Областное казённое учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»

<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 предмету (при наличии)</i>
Биология	Никонова Галина Николаевна , профессор кафедры географии, биологии и химии ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», д. с-х. н.	Председатель предметной комиссии по биологии