

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ¹

по предмету «Биология»

(учебный предмет)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
817	16,68%	858	17,59%	782	16,47%

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	585	71,60%	628	73,19%	611	78,13%
Мужской	232	28,40%	230	26,81%	171	21,87%

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	782
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	736, (94,12%)
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	8, (1,02%)
– ВПЛ	38, (4,86%)
– участников с ограниченными возможностями здоровья	14, (1,79%)

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	736
Из них:	
– выпускники СОШ	517, (70,24%)
– выпускники СОШ с УИОП	29, (3,94%)
– выпускники гимназий	106, (14,40%)
– выпускники лицеев	77, (10,46%)

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов), включая основные и резервные дни экзаменов

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

Всего ВТГ	736
– выпускники ОСОШ	7, (0,95%)

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	
		2021	2022	2021	2022
1.	Липецкий район	20	18	2,33%	2,28%
2.	Воловский район	10	11	1,17%	1,39%
3.	Грязинский район	53	40	6,18%	5,07%
4.	Данковский район	29	22	3,38%	2,79%
5.	Добровский район	11	20	1,28%	2,53%
6.	Долгоруковский район	16	14	1,86%	1,77%
7.	Добринский район	22	24	2,56%	3,04%
8.	Елецкий район	15	18	1,75%	2,28%
9.	Задонский район	15	17	1,75%	2,15%
10.	Измалковский район	8	4	0,93%	0,51%
11.	Краснинский район	6	6	0,70%	0,76%
12.	Лебедянский район	27	17	3,15%	2,15%
13.	Лев-Толстовский район	4	10	0,47%	1,27%
14.	Становлянский район	9	19	1,05%	2,41%
15.	Тербунский район	24	12	2,80%	1,52%
16.	Усманский район	25	15	2,91%	1,90%
17.	Хлевуцкий район	15	5	1,75%	0,63%
18.	Чаплыгинский район	24	18	2,80%	2,28%
19.	г. Елец	89	82	10,37%	10,39%
20.	г. Липецк	436	417	50,82%	52,85%

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)³, которые использовались в Липецкой области в 2021-2022 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. Лоцилина; под ред. проф. И.Н. Пономарёвой. – М.: ВЕНТАНА-ГРАФ	25%

³ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

№ п/п	Название УМК из федерального перечня	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК / другие пособия
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%
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%

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. 11 класс. Учебник. Углубленный уровень. – М.: Мнемозина, 2020.

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

Отмечается снижение количества участников ЕГЭ по биологии в целом на 1,12% от общего числа участников, а также выпускников текущего года, особенно выпускников «Лицеев» (10,46%) и ОСОШ (0,95%). Продолжается снижение количества участников ЕГЭ по биологии, являющихся выпускниками СОШ с УИОП (3,94%). Уменьшилось количество выпускников прошлых лет и выпускников с ограниченными возможностями здоровья, участвующими в ЕГЭ по биологии в 2022 году. Анализ количества участников ЕГЭ по учебному предмету в АТЕ позволил определить муниципальные образования в которых отмечается стабильный прирост. Выросло количество участников ЕГЭ по биологии в Добровском, Добринском, Елецком, Задонском, Становлянском и Лев-Толстовском районах. Уменьшение количества участников ЕГЭ по биологии отмечается в Грязинском, Данковском, Тербунском, Усманском и Хлевенском районах. Второй год подряд отмечается уменьшение участников ЕГЭ по биологии в Измалковском и Лебедянском районах.

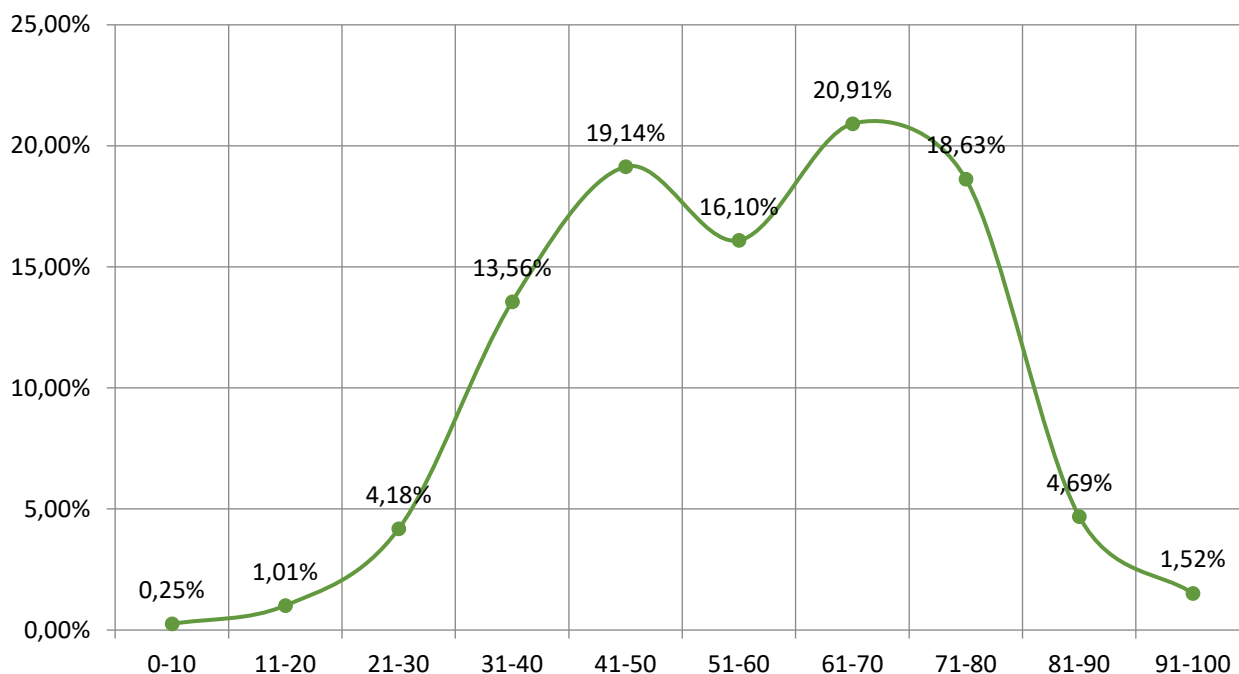
Изучение гендерного состава участников ЕГЭ по предмету свидетельствует о большей заинтересованности девушек в изучении биологии. Так за период с 2017 по 2019 годы прослеживалась тенденция по увеличению процента девушек, выбирающих биологию в качестве дополнительного предмета с 73,48% в 2016 году до 76,15% 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 2020 году, то в последние два года (2021 и 2022) снова отмечается увеличение процента девушек. В целом следует отметить, что количество участников ЕГЭ по биологии на протяжении последних трех лет остается достаточно стабильным.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Биология



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п / п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла ⁴ , %	8,69%	10,26%	9,72%
2.	от 61 до 80 баллов, %	39,17%	34,62%	39,90%
3.	от 81 до 99 баллов, %	5,26%	6,18%	6,27%
4.	100 баллов, чел.			
5.	Средний тестовый балл	56,91	56,01	56,79

⁴ Здесь и далее минимальный балл - минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (для учебного предмета «русский язык» минимальный балл - 24)

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

2.3.1. В разрезе категорий⁵ участников ЕГЭ по сравнению с прошлым годом (2022/2021 гг.)

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	9,51%/ 9,51%	50,00%/ 28,57%	9,30%/ 19,23%	0,00%/ 12,5%
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	43,61%/ 48,94%	10,00%/ 42,86%	60,47%/ 50,00%	42,86%/ 50,0%
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	40,49%/ 35,17%	25,00%/ 28,57%	25,58%/ 26,92%	50,00%/ 25,0%
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	6,39%/ 6,38	15,00%/ 0,00%	4,65%/ 3,85%	7,14%/ 12,5%
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	0	0	0	0

2.3.2. В разрезе типа ОО⁶ (2022/2021 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	11,22%/ 10,33%	45,84%/ 48,89%	37,33%/ 35,42%	5,61%/ 5,35%	0
СОШ с УИОП	3,45%/ 13,16%	48,28%/ 52,63%	37,93%/ 31,58%	10,34%/ 2,63%	0
Гимназии	1,89%/ 3,64%	34,91%/ 44,55%	54,72%/ 41,82%	8,49%/ 10,00%	0
Лицеи	5,19%/ 6,45%	41,56%/ 49,46%	45,45%/ 33,33%	7,79%/ 10,75%	0
ОСОШ	71,43%/ 31,25%	14,29%/ 68,75%	14,29%/ 0,00%	0,00%/ 0,00%	0

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

⁶ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

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	16,67%	55,56%	27,78%	0,00%	0
2.	Воловский район	18,18%	45,45%	36,36%	0,00%	0
3.	Грязинский район	5,00%	45,00%	37,50%	12,50%	0
4.	Данковский район	9,09%	68,18%	22,73%	0,00%	0
5.	Добровский район	15,00%	60,00%	25,00%	0,00%	0
6.	Долгоруковский район	0,00%	71,43%	14,29%	14,29%	0
7.	Добринский район	8,33%	33,33%	54,17%	4,17%	0
8.	Елецкий район	11,11%	66,67%	16,67%	5,56%	0
9.	Задонский район	5,88%	58,82%	29,41%	5,88%	0
10.	Измалковский район	25,00%	25,00%	50,00%	0,00%	0
11.	Краснинский район	0,00%	50,00%	33,33%	16,67%	0
12.	Лебедянский район	11,76%	52,94%	35,29%	0,00%	0
13.	Лев-Толстовский район	10,00%	60,00%	30,00%	0,00%	0
14.	Становлянский район	5,26%	57,89%	31,58%	5,26%	0
15.	Тербунский район	16,67%	50,00%	25,00%	8,33%	0
16.	Усманский район	20,00%	20,00%	60,00%	0,00%	0
17.	Хлевенский район	20,00%	40,00%	40,00%	0,00%	0
18.	Чаплыгинский район	5,56%	44,44%	50,00%	0,00%	0
19.	г. Елец	3,66%	40,24%	47,56%	8,54%	0
20.	г. Липецк	10,55%	40,77%	41,73%	6,95%	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 ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	МАОУ "Лицей 44" г.Липецка	23,08	76,92	0,00
2.	МБОУ СПШ №10 углубленная	20,00	40,00	0,00

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 СШ №61 г.Липецка	30,00	40,00	10,00
2.	ЧОУ "Школа "Интеграл"	27,27	27,27	18,18

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В целом, результаты ЕГЭ по биологии в Липецкой области в 2022 году по сравнению с прошлыми годами существенно не изменились.

В ЕГЭ по биологии в 2022 г. приняло участие 782 человека, это меньше чем в последние два года. Средний балл составил 56,79, это на 0,78 балла выше, чем в 2021 году. Не преодолели минимальную границу 9,72% участников, это на 0,54% меньше чем в 2021 году. За последние годы отмечается тенденция повышения количества участников, не преодолевших минимальный порог баллов. В 2022 году отмечается увеличение количества учащихся получивших более 61 тестовых баллов, и составило 39,9%, это на 4,28% выше результатов 2021 года, а в этом году количество учащихся получивших более 80 тестовых баллов осталось на том же уровне. Ни одна экзаменационная работа не получила 100 баллов. Анализ диаграммы по распределению тестовых баллов позволяет отметить, что по сравнению с 2021 годом увеличилось количество участников, получивших баллы в пределах от 41 до 50, и 71 до 80. В то же время уменьшилось количество участников, получивших 51-60 тестовых баллов на 5,32%.

Анализируя результаты экзамена по категориям участников ЕГЭ следует отметить увеличение доли участников, набравших балл ниже минимального среди выпускников текущего года, осваивающих программы СПО. Второй год подряд наблюдается снижение доли участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО и СПО. Увеличилась доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов среди выпускников прошлых лет. Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов среди выпускников текущего года, обучающиеся по программам СОО и участников ЕГЭ с ОВЗ увеличилась. Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов среди ВТГ, обучающиеся по программам СПО и участников ЕГЭ с ОВЗ увеличилась по сравнению с прошлым годом.

Отмечается увеличение доли участников, набравших балл ниже минимального среди выпускников ОО: СОШ и ОСОШ. Второй год подряд в гимназиях и лицеях количество участников, не набравших минимального балла, снизилось. В СОШ с УИОП доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов существенно увеличилась, а в СОШ, лицеях и гимназиях –

уменьшилась. Во всех типах ОО сократилась доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, наиболее существенное отмечается в ОСОШ. Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов увеличилась среди выпускников всех ОО по сравнению с прошлым годом. Примерно такая же тенденция отмечалась и в прошлом году. В 2022 выпускники МАОУ "Лицей 44" и МБОУ СШ №10 углубленная продемонстрировали наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету. Высокая доля участников, не достигших минимального балла, отмечается в МБОУ СШ №61 города Липецка и ЧОУ "Школа "Интеграл" г.Липецка.

При сравнении основных результатов ЕГЭ по предмету по АТЕ отмечаются достаточно хорошие результаты в Грязинском, Долгоруковском, Добринском и Краснинском районах. Участники ЕГЭ из Измалковского, Усманского и Хлевенского районов характеризуются низким уровнем знаний по предмету на протяжении последних лет. По сравнению с прошлым годом участники ЕГЭ из Грязинского, Долгоруковского, Становлянского и Краснинского районов показали более глубокие знания биологии, а выпускники из Усманского и Хлевенского районов, наоборот, ухудшили свои результаты. В 2022 году в десяти АТЕ, в которых отсутствуют участники ЕГЭ по биологии с баллами от 81 до 99, а в трех районах (Данковский, Добровский и Измалковский) третий год подряд отсутствуют выпускники, получившие тестовый балл от 81 до 99 баллов. Наибольший процент выпускников, получивших тестовый балл ниже минимального, отмечается в трех АТЕ – Измалковском, Усманском и Хлевенском районах. В двух районах (Долгоруковском, и Краснинском) отсутствуют выпускники, получившие тестовый балл ниже минимального.

Все изменения результатов ЕГЭ по биологии в 2022 году в большей степени связаны с индивидуальными знаниями выпускников сдаваемого предмета. Хотя стоит отметить недостаточный уровень учебно-методических комплексов и квалификации педагогов в отдельных АТЕ Липецкой области.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1 Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание КИМ ЕГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24.09.2020 № 519, от 11.12.2020 № 712) с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/163)).

Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по биологии учитывали специфику предмета, его цели и задачи, исторически сложившуюся структуру биологического образования. 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.

В контрольно-измерительных материалах 2022 года произошли изменения в сравнении с прошлым годом:

1. Исключено задание на дополнение схемы (линия 1); вместо него включено задание, проверяющее умение прогнозировать результаты эксперимента, построенное на знаниях из области физиологии клеток и организмов разных царств живой природы (линия 2 КИМ ЕГЭ 2022 г.).

2. Традиционные задачи по генетике части 1 (линия 6) в новой редакции стали располагаться на позиции линии 4.

3. Задания, проверяющие знания и умения по темам «Клетка как биологическая система» и «Организм как биологическая система», объединены в единый модуль (линии 5–8), при этом в рамках блока всегда два задания проверяют знания и умения по теме «Клетка как биологическая система», а два – по теме «Организм как биологическая система».

4. В части 2 практико-ориентированные задания (линия 22) видоизменены таким образом, что они проверяют знания и умения в рамках планирования, проведения и анализа результата эксперимента; задания оцениваются 3 баллами вместо 2 баллов в 2021 г.

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;

7 – на установление соответствия элементов двух множеств;

4 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений;

4 – с ответом в виде числа или слова (словосочетания).

Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде 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, школьникам предлагаются для проверки практико-ориентированные задания различного собственного мнение). Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

Экзаменационная работа состояла из шести 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: 1, 2, 21 и 22, с базовым и высоким уровнем сложности.

- 1** Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровни организации живой природы	Примеры
Организменный	Проявление дальтонизма у ребёнка
?	Круговорот кислорода в природе

Ответ: _____.

- 2** Экспериментатор исследовал воздействие медикаментов, основанное на эффекте плацебо (убеждённости человека, что он принимает настоящее лекарство), на работу сердца. Как изменится частота сердцебиения у собаки при приёме животным одной разовой дозы медикамента и после его многократных приёмов?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Частота сердечных сокращений после разового приёма	Частота сердечных сокращений после многократных приёмов

21

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

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

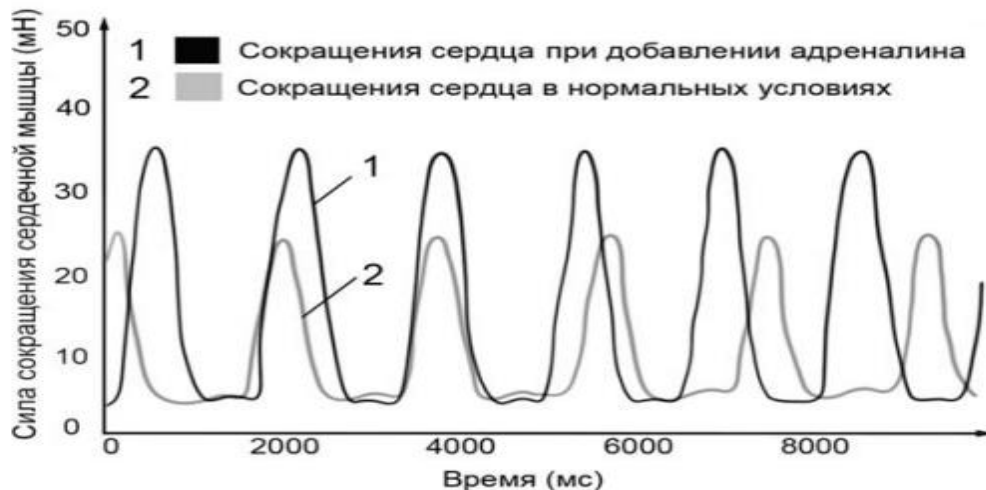
Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

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

Ответ: _____.

22

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



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

Второй блок «Клетка как биологическая система, организм как биологическая система» содержит задания, проверяющие: знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток; о закономерностях

наследственности и изменчивости; об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике. Он проверялся вопросами: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 20, 27 и 28 с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

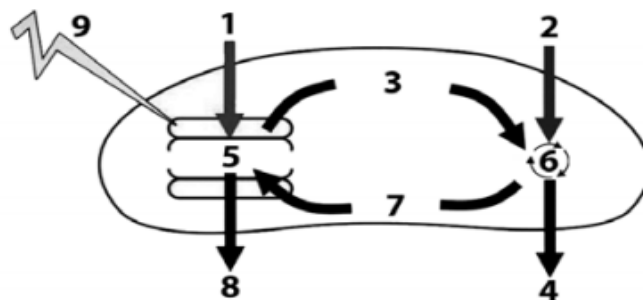
- 3 Количество аутомосом в яйцеклетке кролика равно 21. Сколько половых хромосом содержит яйцеклетка кролика? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

- 4 Какова вероятность (%) появления гетерозиготного потомства при скрещивании особей с генотипами AA и Aa? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

Рассмотрите схему и выполните задания 5 и 6.



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

Ответ: _____.

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

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие из перечисленных ниже понятий используют для описания овогенеза животных?

- 1) зона растяжения
- 2) спора
- 3) полярные тельца
- 4) яичник
- 5) мейоз
- 6) сперматозоид

Ответ:

--	--	--

- 8 Установите последовательность этапов деятельности селекционера при использовании индивидуального отбора для самоопыляющихся растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) подбор исходного растения с признаком засухоустойчивости
- 2) отбор наилучшего потомства на основе наблюдений за растениями в период вегетации
- 3) посев семян, полученных от исходного растения
- 4) самоопыление исходного растения
- 5) регистрация нового сорта

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Виды клеточных РНК». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Виды клеточных РНК	Характеристики	Функции
_____ (А)	Высокомолекулярная линейная структура	Является матрицей для синтеза молекулы белка
Транспортная	Имеет петлю, содержащую антикодон	_____ (В)
Рибосомальная	_____ (Б)	Строит тело рибосомы

Список элементов:

- 1) вирусная
- 2) информационная
- 3) содержит дисульфидные мостики
- 4) содержит кодоны
- 5) доставляет аминокислоту к месту синтеза белка
- 6) переносит наследственную информацию
- 7) имеет форму глобулы
- 8) синтезируется в ядрышке

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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.

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

ЦУГ, УАУ, АУА, ГЦУ, АУА

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

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

28

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

В третьем 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 26, базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

9

Известно, что жаба обыкновенная – животное с **покровительственной окраской**. Для этого животного характерны **внешнее оплодотворение, развитие с превращением**. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящихся к описанию перечисленных выше признаков жабы.

(1)К. Линней придумал для жабы латинское название *Bufo bufo* в честь своего научного оппонента – Ж. Бюффона. (2)Взрослые особи окрашены в серый или коричневато-оливковый тона, иногда с тёмными пятнами. (3)Благодаря сухой коже и развитым лёгким жабы могут жить вдали от водоёмов. (4)Для размножения они выбирают водоёмы со стоячей водой, где самец оплодотворяет икру, которую мечет самка. (5)Мелкие головастики образуют скопления в несколько тысяч особей. (6)Жабы питаются насекомыми.

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между процессами в жизненных циклах и отделами растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ В ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛАХ

- А) образование пыльцевой трубки
- Б) образование фотосинтезирующего заростка
- В) развитие спор в сорусах
- Г) формирование эндосперма
- Д) образование двух спермиев из генеративного ядра

ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ

- 1) Покрытосеменные
- 2) Папоротниковидные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

11

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

- 1) Покрытосеменные
- 2) Двудольные
- 3) Редька дикая
- 4) Растения
- 5) Крестоцветные
- 6) Редька

Ответ:

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

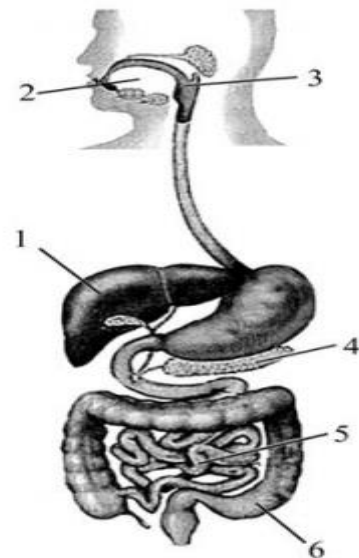
26

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

Четвёртый 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, и 25 с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображена пищеварительная система человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) печень
- 2) ротовая полость
- 3) пищевод
- 4) поджелудочная железа
- 5) толстая кишка
- 6) прямая кишка

Ответ:

--	--	--

13

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

- 1) лимфатическая
- 2) кровеносная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность этапов рефлекторной реакции кашля у человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) раздражение рецепторов слизистой оболочки пылью
- 2) резкий выдох через рот
- 3) проведение импульсов к диафрагме и межрёберным мышцам
- 4) распространение импульса по чувствительному нейрону
- 5) сокращение дыхательных мышц
- 6) передача импульсов на двигательный нейрон

Ответ:

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

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

В пятый 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, устанавливая взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции. Он проверялся вопросами: 15, 16 и 23, с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

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

(1)Единый ареал вида может быть разобщён из-за неоднородности пространства, на котором вид обитает. (2)Особи одного и того же вида могут иметь разные предпочтения в питании, что может приводить к локальной изоляции популяций. (3)У цветковых растений пыльца, полученная с растения другого вида, не сможет прорасти на рыльце пестика. (4)Гибриды от животных разных видов зачастую стерильны и не способны давать потомство. (5)У некоторых видов рыб межвидовые гибриды способны образовывать плодовитое потомство. (6)Многие виды для узнавания своего партнёра используют сложный брачный ритуал, который почти полностью исключает скрещивание с особями других видов.

Ответ:

--	--	--

16

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

СТРУКТУРЫ ОРГАНИЗМОВ

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ

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

- 1) атавизмы
- 2) рудименты

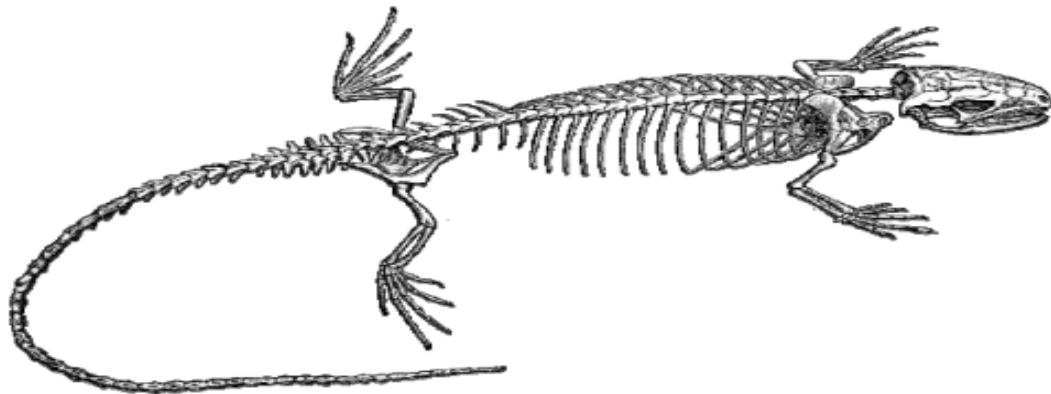
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

23

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



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

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

Геохронологическая таблица

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

Шестой 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, 19 и 24, с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

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

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

Ответ:

--	--	--

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТЕНИЙ	БИОМЫ СУШИ
А) растительный покров в значительной степени в виде лишайников	1) тайга
Б) доминирование хвойных растений	2) тундра
В) большая биомасса первичной продукции	
Г) наличие у растений поверхностной корневой системы	
Д) короткий вегетационный период	
Е) преобладание карликовых древесных форм	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

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

Ответ:

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

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

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

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 – 59.

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 часа 55 минут (235 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: 11 и 21 он выше 80% (табл.2-13), это демонстрирует освоение знаний по основам биологии. В группе не достигших минимального балла средний процент выполнения заданий базового уровня сложности составил 35,76% (33,7% в 2020 году, 38,0 % в 2021 году,). Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших от минимального до 60 т.б., составил 65,03%, это на уровне прошлого года (65,6%). Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 61-80 баллов, составил 85,6% и это чуть ниже результатов последних двух лет (87,8% – в 2020 г. и 86,6% в 2021г.). Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 81-100 баллов, составил 96,6%, это на уровне прошлых лет (96,6% – 2020г., 96,0% – 2021г.), задания 11 линии 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 54,9% (в 2020г. – 59,2%, 2021г. – 55,3%). В группе не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности составил 15,33% (17,6% – 2020г., 15,7% – 2021г.). Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших от минимального до 60 т.б., составил 40,07% и это чуть ниже результатов последних двух лет (2020г. – 47,9%, 2021г. – 44,0%). Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 61-80 баллов, составил 75,66% (78,2% – 2020г., 76,1% – 2021г.). В данных группах средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности несколько ниже результатов полученных в 2020-2021 годах.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 81-100 баллов, составил 97,77% (93,2% – 2020 г., 94,0% – 2021г.). Как видно из приведенных данных это выше результатов прошлых лет.

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности составил 34,78% (2020 г. – 30,1%, 2021 г. – 33,85%). В группе не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 3,98% (4,0% – 2020г., 5,5% – 2021г.). Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших от минимального до 60 т.б., составил 19,16% (17,0% – 2020г., 20,9% – 2021г.). Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 61-80 баллов, – 53,11% (45,8% в 2020г., 52,6% в 2021г.), а процент выполнения 26 задания составил лишь 25,32%. Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 81-100 баллов, составил 79,98% (76,5% в 2020 г., 79,6% в 2021г.). Процент выполнения заданий высокого уровня сложности в Липецкой области на уровне результатов прошлого года.

Задания линии 26 вызвали наибольшую сложность в выполнении для экзаменуемых всех групп, процент его выполнения намного ниже среднего.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Часть 1							
1	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации и признаки живого. <i>Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	58,08	22,78	48,01	72,44	95,92
2	Прогнозирование результатов биологического эксперимента. <i>Множественный выбор</i>	Б	78,35	57,59	73,15	86,22	98,98

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

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	64,52	18,99	51,70	85,58	95,92
4	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	58,46	10,13	48,86	75,96	93,88
5	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. <i>Анализ рисунка или схемы ИЛИ</i> Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Анализ рисунка или схемы</i>	Б	60,23	22,78	53,41	72,12	93,88
6	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. <i>Установление соответствия (с рисунком) ИЛИ</i> Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Установление соответствия (с рисунком)</i>	П	53,91	22,78	37,36	73,88	95,92

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
7	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i> <i>ИЛИ</i> Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	70,83	34,81	60,51	87,34	97,96
8	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Установление последовательности (без рисунка)</i> <i>ИЛИ</i> Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. <i>Установление последовательности (без рисунка)</i>	П	59,34	16,46	44,89	80,93	94,90
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	79,42	50,63	73,86	90,38	95,92

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. <i>Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)</i>	П	50,88	7,59	33,24	74,52	96,94
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. <i>Установление последовательности</i>	Б	80,43	31,65	75,28	95,51	100,00
12	Организм человека. Гигиена человека. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	76,26	46,20	72,30	85,74	92,86
13	Организм человека. <i>Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)</i>	П	45,90	11,39	30,11	65,71	88,78
14	Организм человека. <i>Установление последовательности</i>	П	56,00	9,49	38,78	80,61	97,96
15	Эволюция живой природы. <i>Множественный выбор (работа с текстом)</i>	Б	79,99	50,00	74,29	91,19	97,96
16	Эволюция живой природы. Происхождение человека. <i>Установление соответствия (без рисунка)</i>	П	53,03	17,09	39,20	71,15	94,90
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. <i>Множественный выбор (без рисунка)</i>	Б	77,08	37,97	69,03	92,63	98,98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. <i>Установление соответствия (без рисунка)</i>	П	51,33	13,29	35,23	72,44	93,88
19	Общебиологические закономерности. <i>Установление последовательности</i>	П	69,95	22,78	61,93	86,54	97,96
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. <i>Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)</i>	П	54,17	17,09	39,91	75,16	82,65
21	Биологические системы и их закономерности. <i>Анализ данных в табличной или графической форме</i>	Б	82,20	45,57	79,97	91,67	96,94
Часть 2							
22	Применение биологических знаний и умений в практических ситуациях (анализ биологического эксперимента)	В	48,06	9,28	34,94	66,24	89,12
23	Задание с изображением биологического объекта	В	36,83	6,33	19,89	55,98	85,71
24	Задание на анализ биологической информации	В	46,21	5,06	29,36	69,23	87,07
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	В	26,85	2,95	15,44	39,96	63,95
26	Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации	В	17,38	2,11	8,24	25,32	57,14

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	В	28,03	1,27	11,36	45,19	81,63
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	В	40,11	0,84	14,87	69,87	95,24

В целом в регионе участники ЕГЭ показали достаточные знания по биологии, так как линии заданий базового уровня были выполнены более чем на 55%, задания повышенного уровня – более чем на 45% и задания высокого уровня – более чем на 17%. Наибольшее затруднение на базовом уровне вызвали задания 1 и 4, которые проверяли такие элементы содержания как «Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации и признаки живого» и «Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание». На повышенном уровне наибольшее затруднение вызвало 13 задание, которое проверяло такой элемент содержания как «Организм человека». На высоком уровне наибольшее затруднение вызвало 26 задание, которое проверяло такой элемент содержания как «Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации».

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

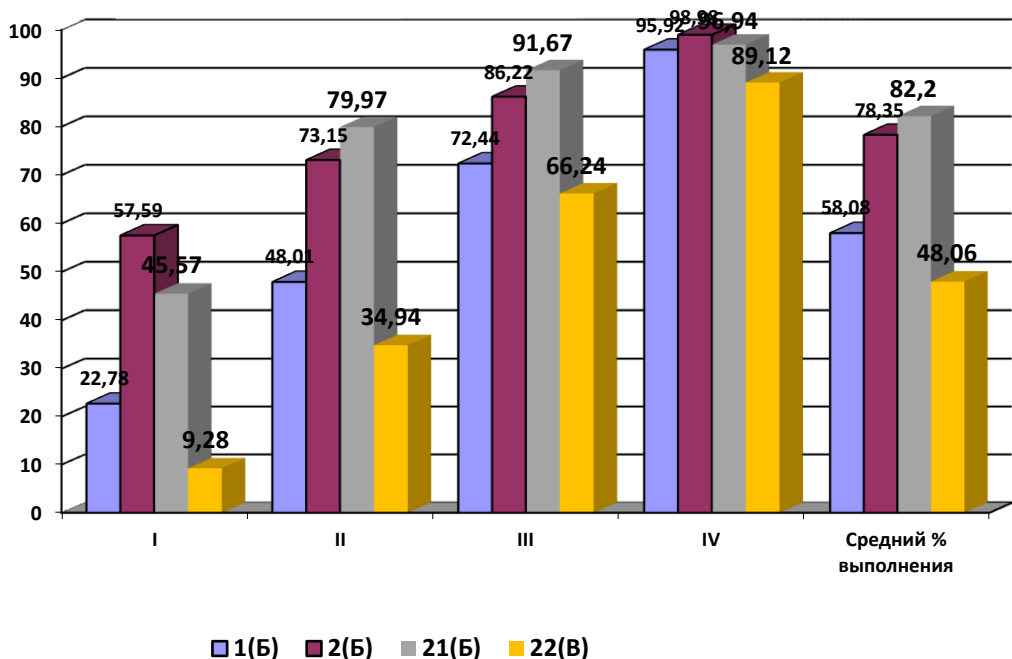


Рисунок 1. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Биология как наука. Методы научного познания», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

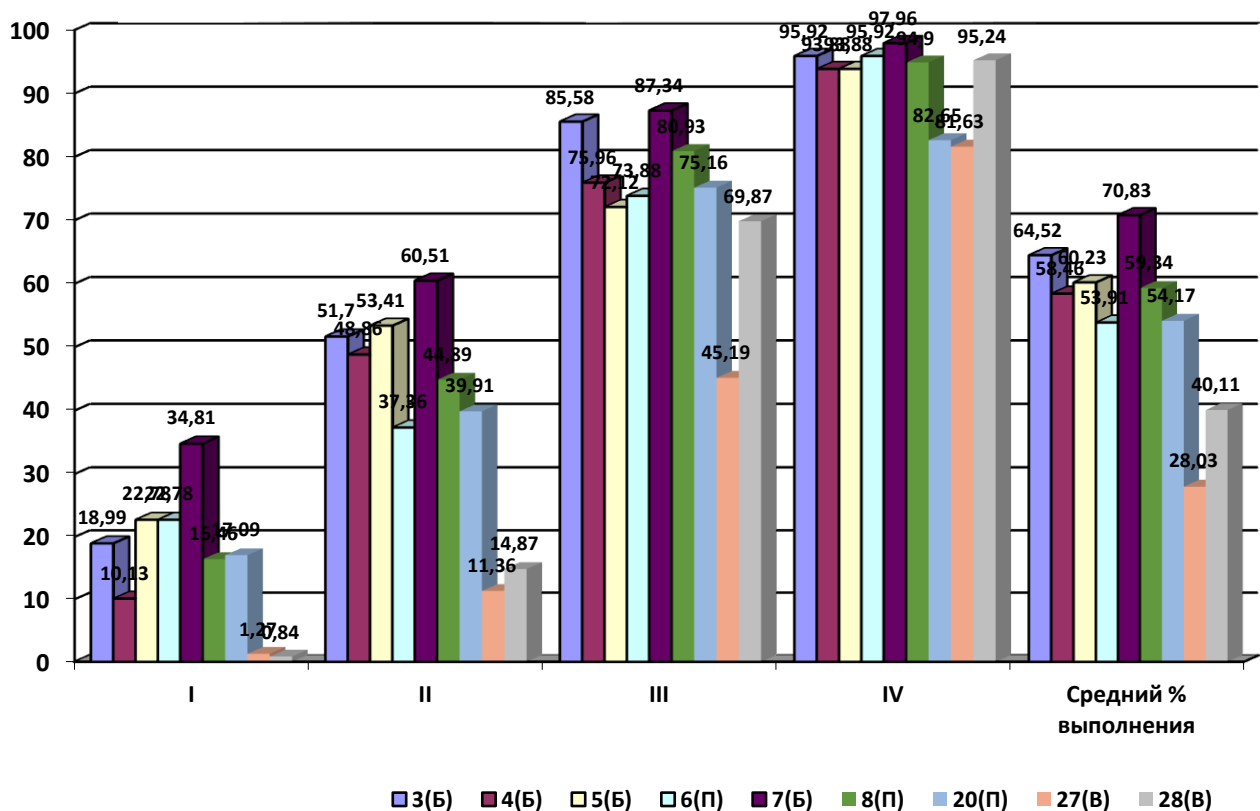


Рисунок 2. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Клетка как биологическая система, организм как биологическая система», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

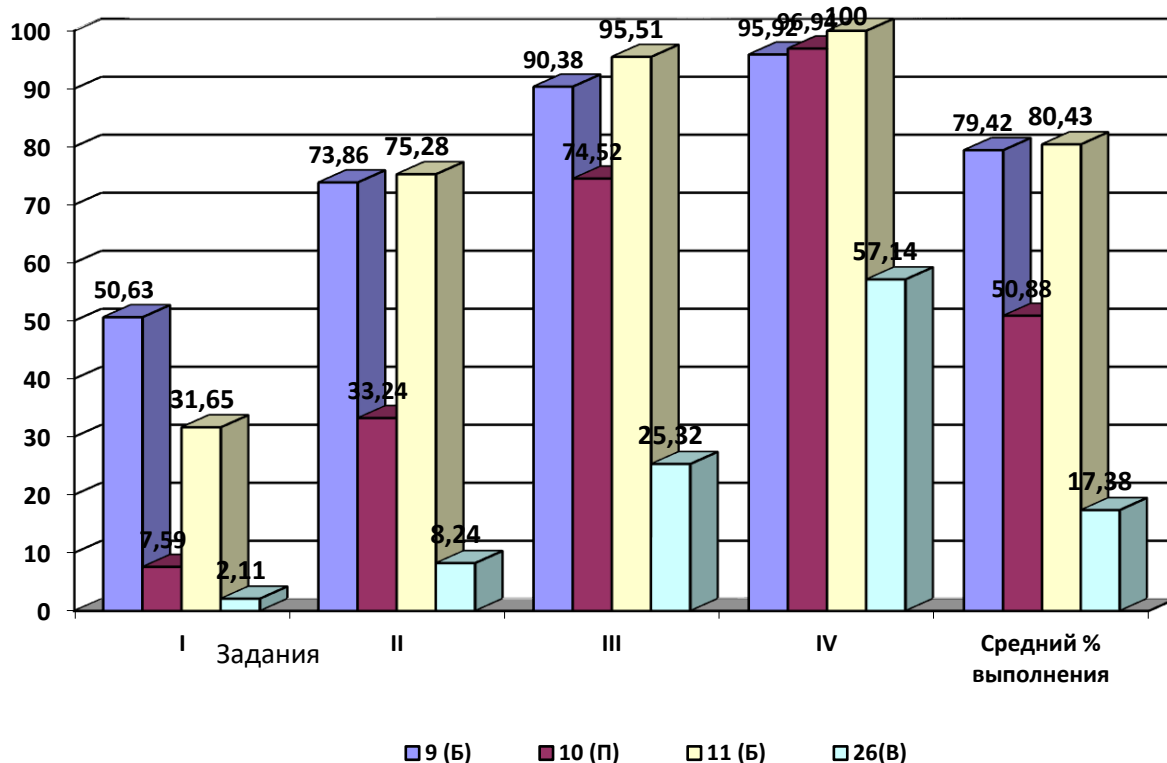


Рисунок 3. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Система и многообразие органического мира», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

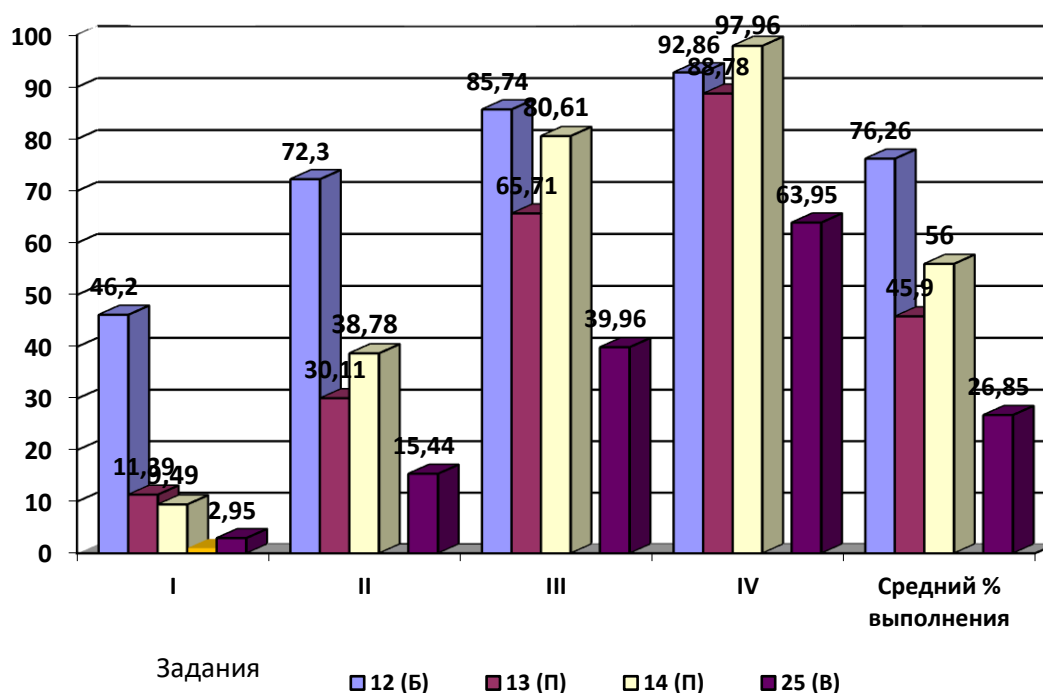


Рисунок 4. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Организм человека и его здоровье», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

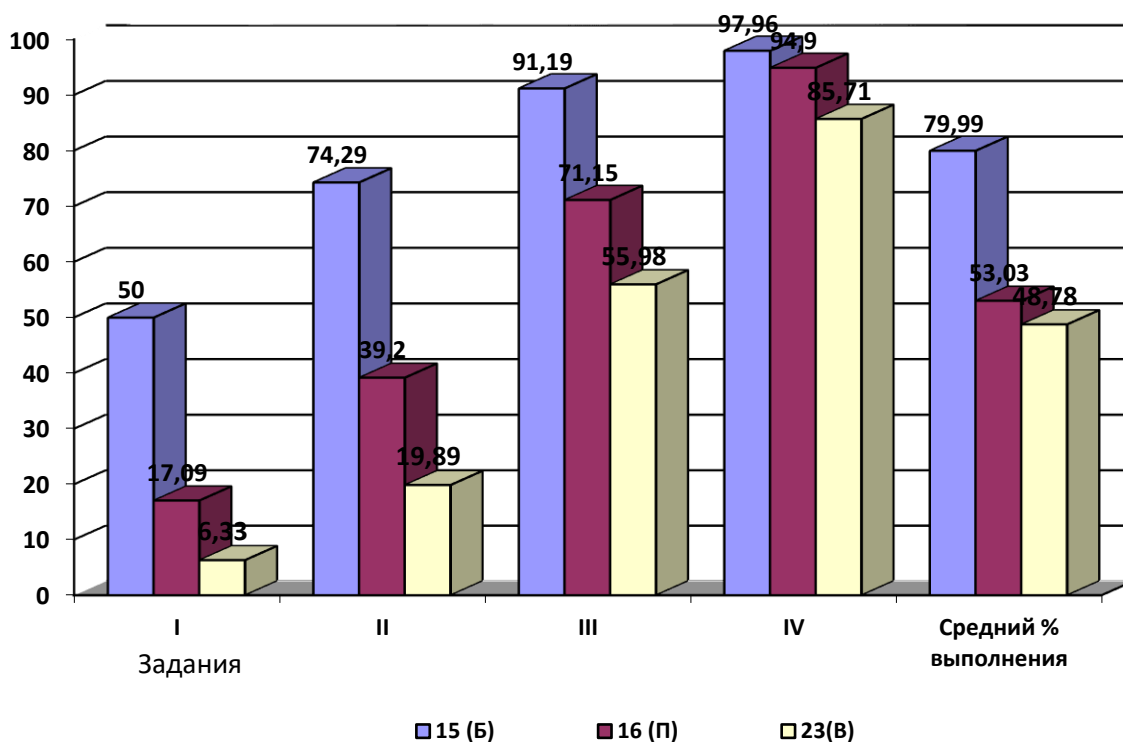


Рисунок 5. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Эволюция живой природы», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

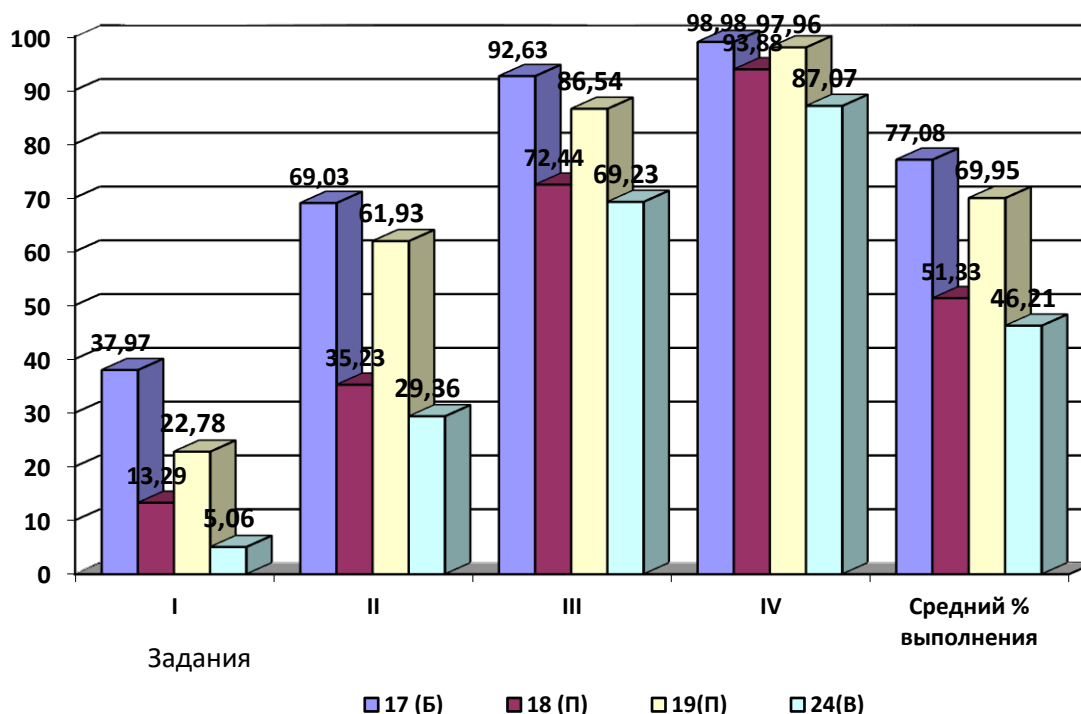


Рисунок 6. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Экосистемы и присущие им закономерности», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

Средний процент выполнения заданий по блокам составил:

1. «Биология как наука. Методы научного познания» – 66,7%, это существенно выше чем в 2021г. (48,1%).
2. «Клетка как биологическая система, организм как биологическая система» – 54,0%, это более низкий результат по сравнению с 2021 г. (60,6%).
3. «Система и многообразие органического мира» – 57,0%, так же отмечается снижение процента выполнения задание по сравнению с прошлым годом (62,9%).
4. «Организм человека и его здоровье» – 51,25%, это ниже чем в прошлом году (54,6%).
5. «Эволюция живой природы» – 56,6%, процент выполнения заданий выше по сравнению с прошлым годом (53,3%).
6. «Экосистемы и присущие им закономерности» – 61,1%, результат выполнения заданий этого блока лучше по сравнению с 2021г. (53,2%).

Наиболее успешно участниками ЕГЭ выполнили задания блока «Биология как наука. Методы научного познания», а наименее – «Организм человека и его здоровье».

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

В 2022 году участники ЕГЭ в регионе на базовом уровне сложности успешно усвоили следующие элементы содержания / умения, навыки, виды деятельности:

- Прогнозирование результатов биологического эксперимента.

Множественный выбор

- Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки. *Решение биологической задачи.*

- Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. *Анализ рисунка или схемы.*

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

- Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *Анализ рисунка или схемы*

- Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *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).*

– Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. *Установление последовательности (без рисунка)*

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

– Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *Установление последовательности (без рисунка)*

– Организм человека. *Установление последовательности*

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

– Общебиологические закономерности. *Установление последовательности*

– 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:

– Применение биологических знаний и умений в практических ситуациях (анализ биологического эксперимента)

– Задание на анализ биологической информации.

– Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации.

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.

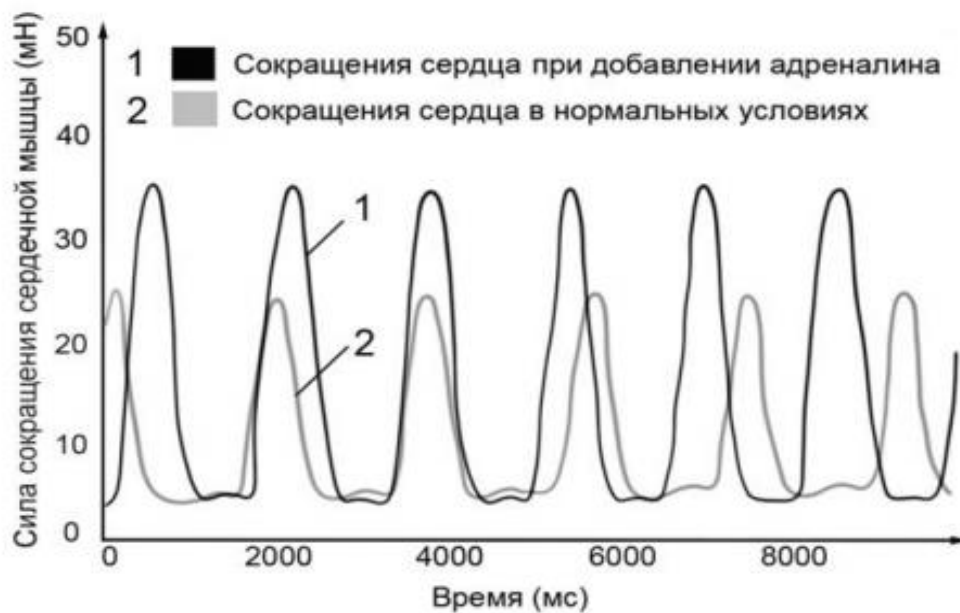
Задания 22 требуют от выпускников применение биологических знаний и умений в практических ситуациях (анализ биологического эксперимента). Средний процент выполнения этого задания составил 48,06%, это выше

результатов прошлого года (34,87%). В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 9,28%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 34,94%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 66,247%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 89,12%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

22

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



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

Ответы представлены на рисунке 7.

- 22) 1) зависимая переменная - сила сокращения сердца
2) независимая переменная - добавление адреналина в раствор
3) действию симпатического отдела нервной системы аналогично действие адреналина
4) надпочечники вырабатывают адреналин, который разносится кровью
5) адреналин повышает пульс, расширяет сосуды, увеличивает количество сокращений сердечной мышцы.

22 Независимая переменная - концентрация адреналина в растворе.

Зависимая переменная - сила сокращения сердца амфибии.

Действие адреналина аналогично действию симпатического отдела нервной системы.

Адреналин повышает артериальное давление, сужает сосуды ~~в организме~~, увеличивает потребность организма в кислороде.

а) 1) Независимая - способ раствора, в котором было проведено сердце лягушки
Зависимая - сила сокращений сердечной мышцы

2) Действие адреналина аналогично воздействию симпатического отдела нервной системы

3) Адреналин увеличивает интенсивность сердечных сокращений

4) Адреналин сужает просвет кровеносных сосудов, повышает артериальное давление

Рисунок 7. Работы выпускников с ответами на задание 22.

Верный ответ должен содержать четыре элемента:

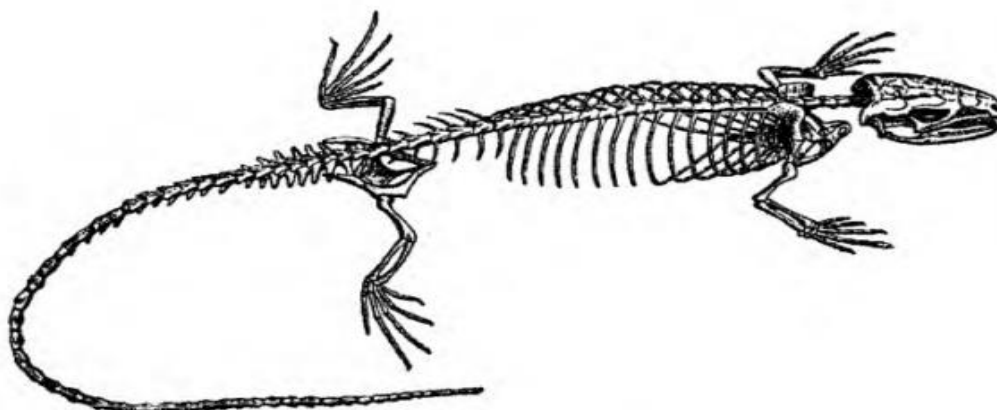
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – наличие (отсутствие) адреналина в растворе (тип раствора); зависимая (изменяющаяся в зависимости от заданной) – сила (частота) сокращения сердечной мышцы (сердца) <i>(должны быть указаны обе переменные)</i>;</p> <p>2) симпатического отдела;</p> <p>3) адреналин приводит к увеличению сердечного выброса (увеличению силы сокращения сердца; увеличению частоты сердечных сокращений; увеличению минутного объема крови);</p> <p>4) адреналин сужает кровеносные сосуды внутренних органов (расширяет сосуды стенки сердца; повышает артериальное давление).</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок. ИЛИ Верно указан первый элемент ответа</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 или 1 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

В первой работе нет четвертого элемента ответа, а во второй – третьего элемента, в соответствии с критериями выставляется 2 балла. В третьей работе учащийся полностью дал ответ, поэтому ответ оценивается в 3 балла.

Задания 23 проверяют умение экзаменуемых работать с изображением биологического объекта. Средний процент выполнения этого задания составил 36,83%, что выше результатов прошлого года (30,35%). В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 6,33%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 19,89%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 55,98%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 85,71%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

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



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

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

Геохронологическая таблица

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

Ответы представлены на рисунке 8.

~ 23.

Эра: кайнозойская

Период: Палеоген

Трехпалкая, рептилия

Строение скелета: шейные позвонки полуподвижны, наличие ребер (это говорит о том, что пищеварительная система находится по хордой и нервная система над хордой), фаланги пальчатого типа, вытянутый череп, лапы присоединены снизу.

Конечности хордового типа

(23)

1) Кайнозойская эра

2) Палеоген

3) трехпалкая

4) наличие шейных позвонков (нового типа для лучшей адаптации в наземной среде)

5) конечности наземного типа (пятипалые) для передвижения на суше

6) дифференцировалась система на органы

7) наличие грудной клетки

8) у земноводных впервые появились конечности наземного типа

23. Это животное существовало в Кайнозойской эре в периоде палеоген. И относится оно к классу трехпалковых, это можно определить по шейному позвонку.

№23

- 1) Кайнозойская эра; Палеогенный период
- 2) Класс пресмыкающиеся
- 3) Наличие грудной клетки
- 4) Шейный отдел состоит из более одного позвонка
- 5) Плечевые конечности рычажного типа
- 6) Впервые появились у земноводных

Рисунок 8. Работы выпускников с ответами на задание 23.

Верный ответ должен содержать элементы:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) эра – кайнозойская; период – палеоген (должны быть указаны и эра, и период); 2) класс – Рептилии (Пресмыкающиеся); 3) в скелете несколько шейных позвонков; 4) наличие поясничного отдела позвоночника; 5) плечи и бедра расположены параллельно субстрату (расставленные конечности); 6) наличие грудной клетки; 7) рычажные (пятипалые) конечности наземного типа; 8) впервые сформировались у древних земноводных. <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	
Ответ включает в себя семь-восемь названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

В первой работе экзаменуемый правильно определил четыре элемента ответа (1, 2, 3 и 6) поэтому оценка 1 балл. Во второй работе отсутствуют 4 и 5 элементы и поэтому оценка 2 балла. В третьей работе в ответе указаны только три элемента (1, 2 и 3) и поэтому выставляется 1 балл. В четвертом ответе имеются шесть элементов, за которые ставятся 2 балла.

Задания 24 проверяют умение анализировать биологическую информацию. Средний процент выполнения этого задания составил 46,21%, это ниже результатов прошлого года (50,02%). В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения задания данной линии – 5,06%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 29,36%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 69,23%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает лишь 87,07%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

24

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

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

Ответы представлены на рисунке 9.

~ 2ч.
Ошибки допущены в предложениях: 2, 3, 6
2) В агроценозе не обитают разрушители
3) Для агроценоза характерно малое разнообразие видов продуцентов
6) В агроценозе действует не только естественный отбор, но и хозяйственная деятельность человека.

24. 2 - В них не обитают (почти отсутствуют) потребители и разрушители, т.к. эти функции выполняет человек, но в них преобладают производители орг. вв. Наличие консументов, продуцентов и редуцентов характерно для биоценозов.

3 - Для агроценоза не характерно большое разнообразие разных видов продуцентов, ему присуще преобладание одного вида растений, а разнообразие характерно для биоценозов.

6. - В агроценозе действует не только естественный, но и искусственный отбор (человек отбирает по нужным для него признакам).

24. 3 - Для агроценоза характерно наличие ^{видов продуцентов} ~~двух~~ ^(маленькое разнообразие)

4 - В агроценозе роль продуцента выполняет человек

6 - В агроценозе действует искусственный и естественный отбор.

24. 3) Для агроценоза не характерно "большое разнообразие видов продуцентов."

4) В агроценозе роль консумента выполняет человек.

6) В агроценозе действует в основном искусственный отбор.

Рисунок 9. Работы выпускников с ответами на задание 24.

Верный ответ должен содержать элементы:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие позиции. Ошибки допущены в предложениях: 1) 3 – разнообразие видов в агроценозе небольшое ИЛИ в большинстве случаев в агроценозе преобладает монокультура ИЛИ большое разнообразие видов продуцентов в естественных экосистемах; 2) 4 – в агроценозе роль редуцентов выполняют бактерии и грибы ИЛИ человек выполняет роль консумента; 3) 6 – действует не только естественный, но и искусственный отбор. Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</p>	
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
Все ошибки определены и/или исправлены неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

В первых двух работах найдены и исправлены только два предложения с ошибками, поэтому оценка – 2 балла. В третьей и четвертой работах найдены все три предложения с ошибками, но одно из них исправлено не верно, поэтому оценка – 2 балла.

Задания 25 проверяют умение экзаменуемых обобщать и применять знаний о человеке и многообразии организмов. Средний процент выполнения этого задания составил 26,85%, это выше результатов прошлого года (20,29%). В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения этого задания – 2,95%, почти в два раза ниже чем в 2021 году (4,87%); в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 15,44%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 39,96%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает лишь 63,95%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

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

Ответы представлены на рисунке 10.

№25

- 1) Диетологи рекомендуют принимать пищу в одно и то же время для того чтобы не нарушить биоритмы организма
- 2) Для лучшей механической обработки пищи, для лучшего дальнейшего её переваривания
- 3) Для лучшего усвоения глюкозы и первичной обработки углеводов
- 4) Для подготовки пищеварительных ферментов в желудке, для лучшего переваривания пищи

№ 25.

1. Диетологи рекомендуют принимать пищу в 1 и тоже время т.к. если постоянно питаться таким образом, то вскоре сформируется условный рефлекс, благодаря которому будут выделяться в таком ферменты необходимые для переваривания пищи
2. Этап пережевывания твёрдой пищи должен быть максимально продолжительным ТАКЖЕ ~~Питательной~~ ~~комочек~~ с лёгкостью при раздражении рецепторов в ротовой полости выделяется желудочный сок ⇒ если долго жевать твёрдую пищу, то желудку будет легче её переварить.

(25) 1) если человек принимает пищу в одно и тоже время, тогда образуется условный (инстинктивный) рефлекс

- 2) на основе условного рефлекса перед приёмом пищи будет выделяться определённое количество желудочного сока, слюны, слизи
- 3) данные вещества обеспечивают активное переваривание пищи и координируют дальнейшее питание в тонком кишечнике
- 4) пережевывание твёрдой пищи должно быть максимально длительным, тогда пища пройдет все стадии расщепления.
- 5) пища в измельченном виде лучше и быстрее переваривается, усваивается, тем самым быстрее расщепляется
- 6) в обратном случае пищевой комочек станет и менее продуктивным будет перевариваться
- 7) Также большой риск, что пищевой комочек попадет в дыхательные пути.

Рисунок 10. Работы выпускников с ответами на задание 25.

Верный ответ должен содержать элементы:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: 1) приём пищи в одно и то же время способствует образованию условных пищевых рефлексов на определённое время (обстановку); 2) хорошо пережёванная пища лучше обрабатывается слюной (ферментами слюны; бактерицидными веществами слюны); 3) хорошо измельчённая пища быстрее переваривается в желудке; 4) при быстром употреблении пищи её поступление в организм происходит раньше, чем наступает чувство насыщения; 5) запаздывание чувства насыщения способствует перееданию. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три-четыре 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	0
<i>Максимальный балл</i>	3

В первой и второй работах в ответах выпускников имеются только два элемента ответа, за которые выставляется 1 балл. За ответ в третьей работе можно поставить 2 балла. 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 об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации. Средний процент выполнения этого задания составил 17,38%, что ниже результатов прошлого года (23,48%). В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения этого задания – 2,11%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 8,24%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 25,35%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает лишь 57,14%, это самый низкий процент выполнения задания с высоким уровнем сложности среди экзаменуемых в группе, набравших 81-100 баллов.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

26

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

Ответы представлены на рисунке 11.

26. 1) Цианобактерии биохимически можно отнести к продуцентам, так как они занимают первое место в пищевой цепи.

26. Цианобактерии являются продуцентами так, как получают энергию от химических реакций. Без них круговорот азота и углерода будет протекать сложнее так, как именно от реакции с участием этих химических веществ цианобактерии получают энергию, в большинстве случаев.

№26

1) Цианобактерии относятся к функциональной группе - продуценты

2) В круговороте углерода и азота цианобактерии играют ключевую роль, так как являются фототрофами и в процессе фотосинтеза выделяют кислород.

26

- 1) цианобактерии синтезируют органические вещества (в составе которых присутствуют углерод и азот)
- 2) данные органические вещества используются растениями и животными усваиваются.
- 3) кроме того, в арктических зонах обитают лишайники, лишайники, полярная лишайница, бедня, именно поэтому цианобактерии в большом количестве
- 4) цианобактерии можно отнести к продуцентам, потому что они синтезируют вещества.

Рисунок 11. 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
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) цианобактерии поглощают углекислый газ из воздуха в процессе фотосинтеза;</p> <p>2) создают первичную продукцию для экосистем;</p> <p>3) цианобактерии фиксируют атмосферный азот;</p> <p>4) переводят азот в соединения, доступные для других организмов (микроорганизмов и растений);</p> <p>5) цианобактерий относят к продуцентам.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
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 три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответы учащихся во всех четырех работах оцениваются в 0 баллов, так как содержат один или два элемента ответа за которые в соответствии с критериями выставляется 0 баллов.

Это задание для участников ЕГЭ оказалось самым сложным.

Задания 27 проверяют навыки решения задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации. Средний процент выполнения этого задания составил 28,03%, это существенно ниже результатов 2021 года (38,57%). В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения этого задания – 1,27%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 11,36%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 45,19%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 81,63%.

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

ЦУГ, УАУ, АУА, ГЦУ, АУА

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

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 12.

27 тРНК: 5' - ЦУГ - УАУ - АУА - ГЦУ - АУА - 3'
по принципу антипараллельности и комплементарности с цепи ДНК, переводимая антикодон

ДНК: 3' - ЦАГ - АТА - ТАТ - АГЦ - ТАТ - 5' - транскрибируемая →

иРНК: 5' - ГЦУ - ТАТ - АТА - ЦУГ - АТА - 3' - матричная по принципу антипараллельности и комплементарности с цепи иРНК.

амин.: вал - иле - тир - сер - тир

27. т-РНК: 3'-АУАУЦГАУАУАУГУЦ-5'
 и-РНК: 5'-УАУАГЦУАУАУАЦАГ-3'
 ДНК (транск): 3'-АТАТЦГАТАТАТГТЦ-5'

аминокислоты: тир-сер-тир-иле-гли
 по цепи т-РНК по принципу комплементарности составляет цепь и-РНК.
 по цепи и-РНК по правилу Франкель-Бригелю (матрицу) ДНК по принципу комплементарности.

28) м-РНК 5'-УУГ, УАУ, АУА; ГУУ; АУА-3'

По правилу комплементарности с учетом антипараллельности строим м-РНК 5'-3'
 м-РНК 5'-ГУУУАУАУАУАУУГ АУА-3'

На основе ~~ДНК~~ м-РНК 5'-3' строим ДНК по правилу комплементарности с учетом антипараллельности

ДНК 5'-Ц А Г А Ц Ц Ц А Ц Ц Ц Г Ц Ц А Ц -3'

ДНК - 3'-Г Ц Ц Ц А Ц Ц Ц А Ц Ц Ц А Ц Ц А -5'
 (матричная цепь)

На основе ДНК - матрицы строим м-РНК, начиная с 5'-конца по правилу комплементарности с учетом антипараллельности

м-РНК 5'-У А Г Ц Ц А У А У А Г У У А У -3'

По таблице генетического кода найдем белок:
 белок: иле - иле - пеп - сер - пеп.

Рисунок 12. 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
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <p>1) последовательность иРНК: 5'-ЦАГАУАУАУАГЦУАУ-3';</p> <p>2) последовательность ДНК: 5' - ЦАГАТАТАТАГЦТАТ - 3' 3' - ГТЦТАТАТАТЦГАТА - 5', нижняя цепь матричная (транскрибируемая) ИЛИ 5' - АТАГЦТАТАТАТЦТГ - 3' 3' - ТАТЦГАТАТАТАГАЦ - 5', верхняя цепь матричная (транскрибируемая);</p> <p>3) фрагмент полипептида: глин-иле-тир-сер-тир.</p> <p><i>Второй элемент ответа засчитывается только при указании и двуцепочечной последовательности ДНК, и того, какая цепь является матричной</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые и не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Первая и вторая работы содержат неправильные ответы, которые оцениваются в 0 баллов. В третьей работе ответ включает в себя все элементы, но содержит грубую биологическую ошибку. Учащийся из антикодонов тРНК построил цепочку тРНК, это говорит о том, что он не понимает процесса биосинтеза белка в клетке. Поэтому ответ оценивается в 2 балла.

Задания 28 проверяют навыки решения задач по генетике на применение знаний в новой ситуации. Средний процент выполнения этого задания составил 40,11%, это незначительно выше результатов прошлого года (39,39%). В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения этого задания – 0,84%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 14,87%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 69,87%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 95,24%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

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

Ответы представлены на рисунке 13.

28

X^B - полосатое оперение
 X^b - черное оперение
 A - гребень
 a - без гребня

P: ♀ $X^b Y a a$ × ♂ $X^B X^B A A$
 без гребня черн. оперение гребень полосатое оперение

G: $(X^b a)$, $(Y a)$ $(X^B A)$

F₁: ♂ $X^B X^b A a$ - полосатое оперение, гребень
 ♀ $X^b X^b A a$ - черное оперение, гребень

P: ♀ $X^B Y A A$ × ♂ $X^b Y a a$
 гребень полосатое оперение без гребня черное оперение

продолжение

28 ... G: $(X^B A)$, $(X^b a)$, $(Y A)$, $(Y a)$ $(X^b a)$

F₁: ♂ $X^B X^b A a$ - полосатое оперение, гребень
 ♀ $X^b Y A a$ - черное оперение, гребень

Такое расщепление во втором скрещивании объясняется тем, что признак окраски оперения наследуется сцепленно с полом. Курицы с полосатым оперением передают свой признак самцам, а петухи с черным оперением передают самкам.

№88 А - с средним

а - без ушей

X^B - полосат.

X^b - черной

1) P ♀ aa $X^b Y$ × ♂ AA $X^B X^B$
без ушей черн. оперен с средним
полосат. оперен

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

F₁ Aa $X^B X^b$ Aa $X^B Y$
самец с сред. и полосат. опер. самка с средним и полосат. оперением

В 1-м скрещивании все потомство единообразно по налич. ушей и полос. окраске тела.

2) P ♀ AA $X^B Y$ × ♂ aa $X^b X^b$
с сред. полосат. опер. без ушей черн. окраска опер.

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

F₂ Aa $X^B X^b$ Aa $X^b Y$
самец с средним, полос. опер. самка с средним и черн. оперен.

Фенотипическое расщепление во 2-м скрещив 1:1, т.к. самки - с сред. и черн. оперением, а самцы с средним и полосат. оперением. Наличие / отсутствия ушей аутосомный признак. А это есть оперение - признак, сцепленный с X хромосомой.

№ 28 Объект: птицы Признаки: ① чребель $\begin{cases} \text{наличие} - A \\ \text{отсутствие} - a \end{cases}$
 ② окраска оперения $\begin{cases} \text{чёрная} - X^b \\ \text{каштановая} - X^B \end{cases}$

① P ♀ aaX^bY × ♂ AAx^Bx^B
 отсутствие чребеля чёрное наличие чребеля каштановое

G (aX^b) (aY) (AX^B)

F₁ ♂ AaX^Bx^b ♀ AaX^BY
 наличие чребеля каштановое наличие чребеля каштановое

② P ♀ AAx^BY × ♂ aaX^bX^b
 наличие чребеля каштановое отсутствие чребеля чёрное

G (AX^B) (AY) (ax^b)

F₂ ♀ Aax^BY ♂ AaX^bX^b
 наличие чребеля чёрное наличие чребеля каштановое

Во втором скрещивании такое расщепление по фенотипу произошло, потому что признак окраски оперения сцеплен с X хромосомой, произошло наследование признаков крис кросс это, когда признак матери передается сыну, а признак отца дочери, так же у птиц, гетерогаметным полом является женский.

Рисунок 13. 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
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <p>1) P $\text{♀ aaX}^b\text{Y}$ × $\text{♂ AA X}^B\text{X}^B$ без гребня, с гребнем, чёрное оперение полосатое оперение G aX^b, aY AX^B</p> <p>генотипы и фенотипы потомства: $\text{♂ AaX}^B\text{X}^b, \text{♀ AaX}^B\text{Y}$ с гребнем, полосатое оперение</p> <p>2) второе скрещивание P $\text{♀ AA X}^B\text{Y}$ × $\text{♂ aaX}^b\text{X}^b$ с гребнем, без гребня, полосатое оперение чёрное оперение G AX^B, AY aX^b</p> <p>генотипы и фенотипы потомства: $\text{♂ AaX}^B\text{X}^b$ – с гребнем, полосатое оперение; $\text{♀ AaX}^b\text{Y}$ – с гребнем, чёрное оперение;</p> <p>3) во втором скрещивании фенотипическое расщепление по признаку окраски оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому только от одного родителя, а гомогаметный – от двух). (Допускается иная генетическая символика.) Если неправильно определён признак, сцепленный с X-хромосомой, решение считается неверным и оценивается 0 баллов. Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</p>	
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
<i>Максимальный балл</i>	3

Задачи во всех работах решены правильно и поэтому 3 балла. Четверть участников экзамена не прислупали к решению задачи по генетики. 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 26, средний процент его выполнения составил 17,38%. Ежегодно вызывают затруднения задание на обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации, а также на обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.

Учебные программы, используемыми в Липецкой области, обеспечены современными учебниками что позволяет получать стабильные результаты по выполнению заданий. Результаты выполнения заданий ЕГЭ по биологии в Липецкой области имеют среднестатистические значения в сравнении с другими субъектами РФ и не имеют каких-либо особенностей.

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

Анализ процентного выполнения заданий ЕГЭ по биологии в Липецкой области позволяет сделать заключение о достаточно успешном освоении метапредметных умений, навыков и способов деятельности выпускниками, которые позволили им не допускать серьезных ошибок при решении КИМ.

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

На базовом уровне сложности успешно усвоили следующие элементы содержания / умения, навыки, виды деятельности:

- Прогнозирование результатов биологического эксперимента.

Множественный выбор

– Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки. *Решение биологической задачи.*

– Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. *Анализ рисунка или схемы.*

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

– Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *Анализ рисунка или схемы*

– Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *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 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).*

– Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. *Установление последовательности (без рисунка)*

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

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

На высоком уровне сложности успешно усвоили следующие элементы содержания / умения, навыки, виды деятельности:

- Применение биологических знаний и умений в практических ситуациях (анализ биологического эксперимента)
- Задание на анализ биологической информации.
- Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации.

В первой части наиболее сложными оказались линии заданий 10, 13 и 18 повышенного уровня сложности, которые проверяли «Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*», «Организм человека. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*». и «Общебиологические закономерности. *Установление последовательности*» и «Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. *Установление соответствия (без рисунка)*».

Во второй части сложными заданиями для экзаменуемых оказались задания 26 линии на «Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации».

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 48,1% до 66,7%.
- Средний процента выполнения заданий блока «Клетка как биологическая система, организм как биологическая система» уменьшился с 60,6% до 54,0%.
- Средний процента выполнения заданий блока «Система и многообразие органического мира» уменьшился с 62,9% до 57,0%.
- Средний процента выполнения заданий блока «Организм человека и его здоровье» уменьшился с 54,6% до 51,25%.
- Средний процента выполнения заданий блока «Эволюция живой природы» увеличился с 53,3% до 56,6%.
- Средний процента выполнения заданий блока «Экосистемы и присущие им закономерности» наиболее существенно снизился с 53,2% до 61,1%

Наиболее успешно участники ЕГЭ выполнили задания блока «Биология как наука. Методы научного познания», а наименее – «Организм человека и его здоровье».

Все рекомендации и мероприятия, предложенные в дорожную карту в 2021 году, способствовали повышению среднего тестового балла, хотя в последние два года отмечалась тенденция к его снижению и увеличение количества участников не преодолевших минимальную границу. И это в большей мере связано как с качеством рекомендаций и мероприятий, так и с приходом молодых учителей предметников в образовательные организации.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁸ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

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

Проведенный анализ результатов выполнения заданий экзаменационной работы по биологии в 2022 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 государственным образовательным стандартом среднего общего образования 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, осмысливать 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.

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

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.

4.2.2. ...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. Обратит 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.

4.3. 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.

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

4.4.1. Адрес страницы размещения

http://cmoko48.lipetsk.ru/gia/result.php?page=11&page_list=1

Официальный сайт ОКУ «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области» (раздел «Государственная итоговая аттестация» - «Итоги ГИА» - «2022» - «ЕГЭ»)

4.4.2.Дата размещения: 25.08.2022

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

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

Таблица 2-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Семинар инновационного сетевого проекта ГАУДПО ЛО «ИРО» «Формирование метапредметных умений школьников при использовании различных форм внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС ООО» Ассоциации учителей биологии Липецкой области.	ИРО, 29.01	В соответствии с программой семинара, руководителям МО и учителям биологии региона были предложены для рассмотрения и изучения следующие вопросы: Анализ спецификации контрольных измерительных материалов ЕГЭ. Изменения в КИМ; Теория и методика содержательных разделов курса биологии: 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.
2.	Региональный семинар-практикум по формированию предметных и методических компетенций учителей биологии.	25.02	Педагоги обсудили проблемы подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии: руководитель Городского методического объединения учителей биологии г.Липецка Какунина Г.А. поделилась с коллегами опытом работы по подготовке учащихся к практико – ориентированным заданиям ЕГЭ; доцент кафедры ИМиЕНО ГАУДПО ЛО «ИРО» Кузнецова Н.М. рассмотрела систему работы по подготовке школьников к вопросам, проверяющим знания циклов развития растений; учитель биологии гимназии №19 г. Липецка, член экспертной комиссии ЕГЭ по биологии Невежина С.Л. раскрыла методические подходы к изучению сложных вопросов о процессах биосинтеза в организмах; председатель УМО учителей биологии Липецкой области, учитель биологии лицея №44 г. Липецка Бутова А.В. провела тренинг по решению генетических задач, вызывающих наибольшее затруднение у учащихся. Активное участие в обсуждении подходов к подготовке ЕГЭ выпускников 2021 г. приняли руководители МО и ГМО и учителя области: Денисова А.А. (гимназия №1 Усманского района), Душкина О.А. (гимназия №64 г. Липецка); Ролдугина Е.Н. (председатель Ассоциации учителей биологии и химии Липецкой области, учитель биологии и химии МБОУ СОШ с. Красное), Замурий С.Ю. (МБОУ лицей №5 г. Елец), Харламова Е.С. (МБОУ СОШ №61 г. Липецка); Иноземцева Е.А. (МАОУ СОШ №20), Крючкова С.М. (МБОУ СОШ с. Воронеж
3.	Семинар Фестиваль педагогических идей ГАУДПО ЛО «ИРО» «Фестиваль педагогических идей» – уроки педагогов.	05.02	
4.	Семинар инновационного сетевого проекта ГАУДПО ЛО «ИРО» «Преимственность в образовании через	24.03	

5.	<p>реализацию активных методов обучения» Семинар по проекту 2.1 (школ с низкими результатами) «Подготовка к государственной итоговой аттестации»</p> <p>Семинар «Об итогах работы УМО в текущем учебном году. УМК по биологии издательства «Просвещение» для основной и средней школы»</p>	<p>25.03</p> <p>01.07</p>	<p>Елецкого района) Кретинина И.В. (МБОУ СОШ с. Дмитрияшевка Хлевенского района) и другие.</p> <p>В работе семинара приняло участие 46 человек. Деятельность образовательного мероприятия носила творческий, практико – ориентированный и продуктивный характер.</p> <p>1. Бутова А.В. провела анализ работы УМО в текущем году, выразила благодарность педагогам, активно принимавшим участие в обмене педагогическим опытом. Председатель УМО рассказала о возможностях ОЦ «Сириус», платформы РНИМУ им. Пирогова для самообразования педагогов, об основных направлениях молекулярной биологии в современном школьном курсе в связи с широким введением в практику методов ПЦР; актуализировала темы для обсуждения УМО в следующем учебном году.</p> <p>2. Ведущий методист Группы компаний «Просвещение»: биология – Балакирева Е.П. Согласно программе семинара, руководителям МО и учителям биологии региона были предложены для рассмотрения и изучения следующие вопросы: УМК по предмету; Навыки будущего: что нужно знать и уметь в XXI веке? Как УМК и учебные пособия помогут учителю выполнить эту задачу? В мае были подписаны новые ФГОС. Что это значит для образовательного сообщества? Поменяются ли инструменты учителя?</p>
----	--	---------------------------	--

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

Семинары - практикумы: по формированию УУД, функциональной грамотности, решению ситуативных педагогических задач;

Методические семинары по анализу основных содержательных компонентов предмета, включая теоретические положения, понятия, практическую составляющую (опыты, лабораторные, практические работы);

Мастер – классы по проведению и разработке учебных занятий на основе различных образовательных технологий;

Тренинги – по подготовке к ГИА;

Конференция кафедры ИМиЕНО (секция биологии: отчеты инновационных площадок и мастер – классы)

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

Таблица 2-15

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Октябрь	Семинар инновационной площадки МБОУ СОШ №46 «Преемственность в образовании через реализацию активных методов обучения»
2	Октябрь	Семинар инновационной площадки ГБОУ Кадетская школа «Модернизация образовательной среды кадетской школы ЕН и ИМ кластера»
3	Ноябрь	Конференция ИМиЕНО: выступления на пленарном заседании и мастер – классы и тренинги на секционных заседаниях.

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

Таблица 2-16

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Ноябрь	Семинар по ЕГЭ «Эффективные педагогические практики»

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

Проведение диагностических работ не планируется.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: БИОЛОГИЯ

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА: Областное казённое учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»

Ответственные специалисты:

	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>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.</i>	<i>Председатель региональной предметной комиссии по биологии для проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования</i>