

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по биологии

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 2-1

Кол-во человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.	Кол-во человек в 2025 г.	% от общего числа участников в 2025 г.	Кол-во человек в 2026 г.	% от общего числа участников в 2026 г.
1972	14,15%	2144	15,02%	2452	16,19%

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ (за 3 года)

Таблица 2-2

Пол	Кол-во человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.	Кол-во человек в 2025 г.	% от общего числа участников в 2025 г.	Кол-во человек в 2026 г.	% от общего числа участников в 2026 г.
Женский	1436	72,82%	1576	73,51%	1798	73,33%
Мужской	536	27,18%	568	26,49%	654	26,67%

1.3. Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 2-3

Категория участника	Кол-во человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.	Кол-во человек в 2025 г.	% от общего числа участников в 2025 г.	Кол-во человек в 2026 г.	% от общего числа участников в 2026 г.
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	1966	99,70%	2132	99,44%	2445	99,71%
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	6	0,30%	11	0,51%	6	0,24%

¹ При заполнении разделов Главы 2 использовался массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ в 2024, 2025 и 2026 годах

Категория участника	Кол-во человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.	Кол-во человек в 2025 г.	% от общего числа участников в 2025 г.	Кол-во человек в 2026 г.	% от общего числа участников в 2026 г.
ВПЛ	0	0%	1	0,05%	1	0,04%

1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам² ОО

Таблица 2-4

Категория участника	Кол-во человек в 2024 г.	% от общего числа участников в 2024 г.	Кол-во человек в 2025 г.	% от общего числа участников в 2025 г.	Кол-во человек в 2026 г.	% от общего числа участников в 2026 г.
Средние общеобразовательные школы	1402	71,10%	1542	71,96%	1732	70,67%
Гимназии	234	11,87%	268	12,51%	333	13,59%
Лицеи	225	11,41%	195	9,10%	235	9,59%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	68	3,45%	81	3,78%	90	3,67%
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	20	1,01%	27	1,26%	31	1,26%
Специализированные школы ³	11	0,56%	11	0,51%	16	0,65%
Школы-интернаты	8	0,41%	8	0,37%	9	0,37%
Учреждения СПО	4	0,20%	11	0,51%	5	0,20%

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Прочие характеристики участников экзаменационной кампании отсутствовали.

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

Количество участников единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) по биологии в Красноярском крае на протяжении трех последних лет ежегодно увеличивается. В 2026 году биологию выбрали 2452 человека, в 2025 г. – 2144 человека в 2024 г. – 1972 человека.

² Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

³ К категории «Специализированные школы» отнесены: Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение «Школа космонавтики имени академика С.П. Королева», Физико-математическая школа-интернат ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Гендерная структура сдающих биологию в 2026 году не претерпела значительных изменений. Соотношение девушек и юношей в течение многих лет остается стабильным, составляет приблизительно 3:1. В 2025 году экзамен по биологии сдавали 26,67% юношей и 73,33% девушек, в 2025 году – 26,49% юношей и 73,51% девушек, в 2024 г. – 27,18% юношей и 72,82% девушек.

Преобладающую долю участников ЕГЭ составляют выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования (99,71% в 2026 году; 99,44% в 2025 году; 99,70% в 2024 году). Соотношение участников других категорий (выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО; выпускники прошлых лет) на протяжении нескольких лет остается практически постоянным.

Выпускники средних общеобразовательных школ составляют большинство участников экзамена (70,67% в 2026 году; 71,96% в 2025 году; 71,10% в 2024 году). Доля выпускников гимназий, лицеев, средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов, кадетских корпусов, Мариинских гимназий, специализированных школ в 2026 году составила 28,76%. В целом распределение участников ЕГЭ по типам образовательных организаций многие годы остается неизменным.

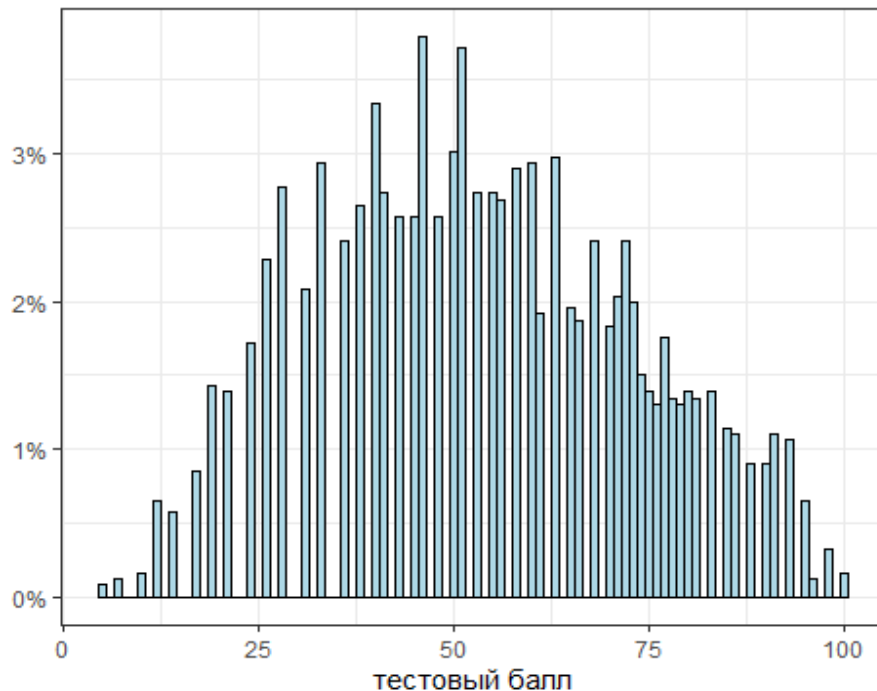
Среди АТЕ значительная доля сдающих ЕГЭ по биологии – в Бирилюсском м.о. (28,57%), г.о. ЗАТО г. Зеленогорск (22,22%), г.о. ЗАТО п. Солнечный (20,31%), г.о. Норильск (20,08%). Наименьшая доля участников ЕГЭ по биологии – Абанском м.о. (5,26%), в Мотыгинском м.о. (5,36%), Казачинско-Пировском м.о. (5,61%) и в Туруханском м.о. (6,67%).

Предполагаем, что сетевые, системные мероприятия Регионального плана повышения качества естественно-научного и математического образования на период до 2030 года существенным образом повлияли на постепенное увеличение количества участников ЕГЭ по биологии в Красноярском крае.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету «Биология» в 2026 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

Участников, набравших балл	2024	2025	2026
ниже минимального балла ⁴ , %	372 (18,86%)	395 (18,42%)	418 (17,05%)
от минимального балла до 60 баллов, %	901 (45,69%)	1055 (49,21%)	1063 (43,35%)
от 61 до 80 баллов, %	552 (27,99%)	564 (26,31%)	721 (29,40%)
от 81 до 100 баллов, %	147 (7,45%)	130 (6,06%)	250 (10,20%)
средний тестовый балл	52,51	52,21	54,93

⁴ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

2.3.1. В разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

Категория участников	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	16,97%	43,35%	29,45%	10,22%
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	33,33%	50,00%	16,67%	0%
ВПЛ	100,00%	0%	0%	0%
Участники экзамена с ОВЗ	23,68%	57,89%	13,16%	5,26%

Таблица 2-7(2025)

Категория участников	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	18,39%	49,20%	26,31%	6,10%
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	18,18%	54,55%	27,27%	0%
ВПЛ	100,00%	0%	0%	0%
Участники экзамена с ОВЗ	11,63%	55,81%	30,23%	2,33%

Таблица 2-7(2024)

Категория участников	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО	18,82%	45,78%	27,92%	7,48%
ВТГ, обучающиеся по программам СПО	33,33%	16,67%	50,00%	0%
Участники экзамена с ОВЗ	38,89%	36,11%	22,22%	2,78%

2.3.2. В разрезе типа ОО⁵

Таблица 2-8

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	1732	19,98%	44,46%	26,85%	8,72%
Гимназии	333	7,51%	42,04%	37,84%	12,61%
Лицеи	235	12,77%	39,15%	31,91%	16,17%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	90	13,33%	41,11%	34,44%	11,11%
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	31	9,68%	32,26%	41,94%	16,13%
Специализированные школы	16	0%	25,00%	50,00%	25,00%
Школы-интернаты	9	0%	77,78%	22,22%	0%
Учреждения СПО	5	20,00%	60,00%	20,00%	0%

Таблица 2-8 (2025)

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	1542	21,60%	50,45%	22,96%	4,99%
Гимназии	268	8,21%	49,25%	35,45%	7,09%
Лицеи	195	11,79%	46,15%	31,28%	10,77%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	81	16,05%	35,80%	38,27%	9,88%

⁵ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	27	3,70%	48,15%	40,74%	7,41%
Специализированные школы	11	0%	18,18%	63,64%	18,18%
Учреждения СПО	11	18,18%	54,55%	27,27%	0%
Школы-интернаты	8	0%	62,50%	25,00%	12,50%

Таблица 2-8 (2024)

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	1402	21,18%	47,22%	25,39%	6,21%
Гимназии	234	14,53%	40,17%	36,32%	8,97%
Лицеи	225	12,00%	44,00%	31,56%	12,44%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	68	13,24%	52,94%	27,94%	5,88%
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии	20	15,00%	30,00%	50,00%	5,00%
Специализированные школы	11	0%	0%	45,45%	54,55%
Школы-интернаты	8	25,00%	37,50%	37,50%	0%
Учреждения СПО	4	0%	25,00%	75,00%	0%

2.3.3. В разрезе уровня изучения предмета

Таблица 2-9

Уровень изучения предмета	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100 баллов
базовый	2000	18,65%	44,35%	27,70%	9,30%
углубленный	452	9,96%	38,94%	36,95%	14,16%

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Сравнение результатов ЕГЭ по биологии за последние три года показывает (Таблица 2-6), что процент участников, не преодолевших границу минимального балла, в 2026 году меньше на 1,81% по сравнению с 2024 годом (в 2024 году – 18,86%, в 2025 году – 18,42%, в 2026 году – 17,05%). Средний тестовый балл по биологии в 2026 году по сравнению с 2024 годом повысился на 2,42% и составил 54,93%. Высокие баллы (от 81 до 100) в 2026 году набрали 10,20%, это на 2,75% участников больше, чем в 2024 году. В 2026 году количество участников, набравших от 61 до 80 баллов, составило 29,40%. Участников, набравших от минимального балла до 60 баллов, в 2026 году меньше на 2,34%, чем в 2024 году.

Сопоставляя результаты ЕГЭ, полученные выпускниками текущего года, обучавшимися по программам СОО, на протяжении трех ближайших лет, можно обнаружить тенденцию к снижению доли участников, набравших балл ниже минимального (в 2026 году – 16,97%, в 2025 году – 18,39%, в 2024 году – 18,82%). Доля участников – выпускников текущего года, обучавшихся по программам СПО, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, удерживается на протяжении последних двух лет (в 2026 году – 50,00%, в 2025 году – 54,55%, в 2024 году – 16,67%,). Доля участников – выпускников текущего года, обучавшихся по программам СПО, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов, существенно снизилась (в 2026 году – 16,67%, в 2025 году – 27,27%, в 2024 году – 50,00%,). На протяжении трех лет нестабильна доля участников ЕГЭ с ОВЗ, набравших балл ниже минимального (в 2026 году – 23,68%, в 2025 году – 11,63%, в 2024 году – 38,89%). Высокие баллы (от 81 до 100) в 2026 году набрали 10,22% участников – выпускников текущего года, обучавшихся по программам СОО, что на 2,74% выше данного показателя 2024 года.

Если сопоставлять результаты выпускников разных типов образовательных организаций, наилучшие результаты ЕГЭ в 2026 году показали, как и в предыдущие годы, выпускники специализированных школ, лицеев, кадетских корпусов, Мариинских гимназий. В 2026 году в группе выпускников средних общеобразовательных школ 26,85% получили от 61 до 80 баллов, но при этом 19,98% не набрали минимальный балл. В 2025 году в группе выпускников средних общеобразовательных школ 22,96% получили от 61 до 80 баллов, но при этом 21,60% не набрали минимальный балл. В 2024 году в группе выпускников средних общеобразовательных школ 25,39% получили от 61 до 80 баллов, но при этом 21,18% не набрали минимальный балл.

В 2026 году с заданиями ЕГЭ по биологии среди осваивавших биологию на базовом уровне доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 100, составила 9,30%, среди осваивавших биологию на углубленном уровне – 14,16%.

В 2026 году в Красноярском крае доля участников ЕГЭ по биологии, получивших от 81 до 100 баллов, составила 10,20%. В сравнении по административно-территориальным единицам: максимальное значение доли участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, представлено в Бирилюсском м.о. – 30,00%. Участников ЕГЭ, получивших от минимального до 60 баллов по биологии, в Красноярском крае 43,35%. В Каратузском м.о., Мотыгинском м.о. участников ЕГЭ, получивших от минимального до 60 баллов, максимальная – 100%. Балл ниже минимального в Красноярском крае получили 17,05% участников ЕГЭ. В Туруханском м.о. доля участников ЕГЭ, получивших тестовый балл ниже минимального, наиболее высока – 66,67%.

Наиболее высока доля получивших от 81 до 100 баллов в следующих образовательных организациях: МОБУ СОШ № 16 г. Минусинска (30,00%), МАОУ лицей № 1 г. Канска (30,00%), МАОУ Гимназия № 11 г. Красноярска (27,27%), МАОУ Гимназия № 1 г. Минусинска (26, 67%).

Больше всего доля участников ЕГЭ 2026 года, получивших от 61 до 80 баллов, в МАОУ Гимназия № 1 Сосновоборского м.о. (61,54%), МОБУ СОШ № 16 г. Минусинска (60,00%), МАОУ Гимназия № 1 г. Минусинска (60,00%).

Самая высокая доля участников ЕГЭ 2026 года, получивших от минимального до 60 баллов, в ОО с наиболее высокими результатами: МОБУ СОШ № 12 г. Минусинска (58,33%) и МБОУ Гимназия № 16 г. Красноярска (54,55%).

Самая большая доля участников ЕГЭ по биологии в 2026 году, не достигших минимального балла, в следующих ОО: МАОУ СШ № 55 г. Красноярска (70,00%) и МАОУ СШ № 53 г. Красноярска (50,00%).

2.6. Связь динамики результатов ЕГЭ по предмету с принятыми на уровне субъекта Российской Федерации, муниципалитета, образовательных организаций мерами повышения качества освоения ФОП

На протяжении последних лет в Красноярском крае проводились мероприятия, направленные на повышение качества освоения школьной биологии, по следующим направлениям:

1. Методическое сопровождение модернизации учебного предмета (организация повышения квалификации учителей биологии по вопросам обновленных ФГОС и ФОП, использование и пополнение национального банка учебно-методических материалов сборников задач, дидактических материалов по вопросам преподавания биологии, в том числе по подготовке к ГИА и др.).
2. Повышение качества подготовки учителей биологии и устранение кадрового дефицита в общеобразовательных организациях (разработка и реализация дополнительных профессиональных программ для учителей биологии, работающих в классах с углубленным изучением биологии, проведение научно-практических конференций и других научных мероприятий по актуальным темам преподавания биологии и т.д.).
3. Содействие профессиональному самоопределению обучающихся (развитие сети специализированных классов с углубленным изучением биологии, организация и проведение профильных смен для обучающихся ОО и т.д.).
4. Организация учебно-методического обеспечения преподавания биологии (организация творческих групп учителей биологии по разработке интерактивных контекстных задач, лабораторных и практических работ по биологии, проведение совместных научно-практических и образовательных мероприятий с ассоциацией учителей естественно-научных предметов и др.).

5. Совершенствование системы управления качеством образования по биологии (обсуждение проектных идей муниципалитетов по повышению качества естественно-научного образования, консультирование (наставничество) по методическим вопросам преподавания и т.д.).

Системная работа в Красноярском крае по повышению качества освоения ФОП регламентирована «Комплексом мер, направленных на повышение качества естественно-научного и математического образования в Красноярском крае, на 2026-2030 годы», утвержденным распоряжением Правительства Красноярского края от 15.05.2026 №382-р.

Предполагаем, что мероприятия по повышению качества естественно-научного и математического образования на уровне Красноярского края и муниципалитетов, оказали в целом положительную динамику результатов ЕГЭ по биологии в 2026 году.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁶ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

3.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ

3.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2026 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в Таблице 2-13. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в Таблице 2-14.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	б	68,80%	30,62%	66,04%	85,58%	96,00%
2	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. Множественный выбор	б	62,93%	43,54%	59,31%	72,33%	83,60%
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Трофические цепи и сети. Решение биологических расчётных задач	б	69,58%	29,43%	66,70%	87,52%	97,20%
4	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи	б	61,87%	19,62%	54,75%	84,74%	96,80%
5	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком	б	79,49%	58,85%	75,54%	90,43%	99,20%
6	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (с рисунком)	п	38,54%	5,86%	23,57%	60,82%	92,60%

⁶ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

⁷ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} \cdot 100\%$, 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 в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средни й	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимально го до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
7	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	б	56,59%	25,60%	47,41%	74,55%	95,60%
8	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление последовательности (без рисунка)	п	48,35%	16,03%	35,94%	69,21%	95,00%
9	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком	б	80,67%	55,02%	78,46%	92,65%	98,40%
10	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Установление соответствия	п	37,83%	12,32%	27,23%	51,53%	86,00%
11	Многообразие организмов. Грибы. Растения. Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	б	54,53%	23,44%	47,55%	70,18%	91,00%
12	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. Установление последовательности	б	69,21%	23,33%	67,07%	89,25%	97,20%
13	Организм человека. Задание с рисунком	б	83,32%	59,81%	82,41%	93,20%	98,00%
14	Организм человека. Установление соответствия	п	50,71%	19,14%	41,77%	67,13%	94,20%
15	Организм человека. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	б	73,16%	43,18%	68,72%	88,63%	97,60%
16	Организм человека. Установление последовательности	п	51,16%	14,23%	42,94%	70,39%	92,40%
17	Эволюция живой природы. Множественный выбор (работа с текстом)	б	71,35%	35,89%	66,60%	89,60%	98,20%
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка)	б	56,20%	29,07%	50,52%	69,69%	86,80%
19	Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка)	п	47,33%	25,12%	40,45%	57,56%	84,20%
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	п	57,89%	17,70%	50,00%	80,37%	93,80%
21	Анализ экспериментальных данных, в табличной или графической форме	б	70,94%	43,42%	67,22%	84,26%	94,40%

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)	п	39,72%	3,51%	27,34%	63,80%	83,47%
23	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)	в	26,56%	4,47%	18,31%	38,97%	62,80%
24	Задание с изображением биологического объекта	в	20,28%	0,16%	5,83%	32,59%	79,87%
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	в	33,20%	5,74%	20,16%	50,07%	85,87%
26	Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации	в	17,43%	2,95%	9,03%	23,21%	60,67%
27	Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации	в	27,81%	0,40%	10,00%	50,12%	85,07%
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	в	31,44%	1,20%	13,48%	54,83%	90,93%

Таблица 2-14

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	6	0	31,20%	69,38%	33,96%	14,42%	4,00%
			1	68,80%	30,62%	66,04%	85,58%	96,00%
2		6	0	14,36%	28,71%	15,33%	8,74%	2,40%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимально го до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. Множественный выбор		1	45,43%	55,50%	50,71%	37,86%	28,00%
			2	40,21%	15,79%	33,96%	53,40%	69,60%
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Трофические цепи и сети. Решение биологических расчётных задач	б	0	30,42%	70,57%	33,30%	12,48%	2,80%
			1	69,58%	29,43%	66,70%	87,52%	97,20%
4	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи	б	0	38,13%	80,38%	45,25%	15,26%	3,20%
			1	61,87%	19,62%	54,75%	84,74%	96,80%
5	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком	б	0	20,51%	41,15%	24,46%	9,57%	0,80%
			1	79,49%	58,85%	75,54%	90,43%	99,20%
6	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (с рисунком)	п	0	54,93%	91,15%	69,43%	30,51%	3,20%
			1	13,05%	5,98%	14,02%	17,34%	8,40%
			2	32,01%	2,87%	16,56%	52,15%	88,40%
7	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	б	0	26,55%	55,74%	29,73%	13,31%	2,40%
			1	33,73%	37,32%	45,72%	24,27%	4,00%
			2	39,72%	6,94%	24,55%	62,41%	93,60%
8	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление последовательности (без рисунка)	п	0	44,74%	76,32%	55,50%	25,10%	2,80%
			1	13,83%	15,31%	17,12%	11,37%	4,40%
			2	41,44%	8,37%	27,38%	63,52%	92,80%
9	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком	б	0	19,33%	44,98%	21,54%	7,35%	1,60%
			1	80,67%	55,02%	78,46%	92,65%	98,40%
10	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Установление соответствия	п	0	51,26%	82,78%	61,62%	33,70%	5,20%
			1	21,82%	9,81%	22,30%	29,54%	17,60%
			2	26,92%	7,42%	16,09%	36,75%	77,20%
11	Многообразие организмов. Грибы. Растения. Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	б	0	27,04%	61,00%	31,04%	10,40%	1,20%
			1	36,87%	31,10%	42,80%	38,83%	15,60%
			2	36,09%	7,89%	26,15%	50,76%	83,20%
12	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. Установление последовательности	б	0	21,00%	67,46%	19,10%	3,88%	0,80%
			1	19,58%	18,42%	27,66%	13,73%	4,00%
			2	59,42%	14,11%	53,25%	82,39%	95,20%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимально го до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
13	Организм человека. Задание с рисунком	б	0	16,68%	40,19%	17,59%	6,80%	2,00%
			1	83,32%	59,81%	82,41%	93,20%	98,00%
14	Организм человека. Установление соответствия	п	0	37,28%	68,66%	44,31%	20,94%	2,00%
			1	24,02%	24,40%	27,85%	23,86%	7,60%
			2	38,70%	6,94%	27,85%	55,20%	90,40%
15	Организм человека. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	б	0	12,11%	36,36%	12,04%	2,22%	0,40%
			1	29,45%	40,91%	38,48%	18,31%	4,00%
			2	58,44%	22,73%	49,48%	79,47%	95,60%
16	Организм человека. Установление последовательности	п	0	35,69%	77,27%	41,02%	14,84%	3,60%
			1	26,31%	16,99%	32,08%	29,54%	8,00%
			2	38,01%	5,74%	26,90%	55,62%	88,40%
17	Эволюция живой природы. Множественный выбор (работа с текстом)	б	0	17,33%	44,26%	19,47%	4,44%	0,40%
			1	22,63%	39,71%	27,85%	11,93%	2,80%
			2	60,03%	16,03%	52,68%	83,63%	96,80%
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка)	б	0	19,49%	49,52%	20,98%	6,52%	0,40%
			1	48,61%	42,82%	57,01%	47,57%	25,60%
			2	31,89%	7,66%	22,01%	45,91%	74,00%
19	Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка)	п	0	43,84%	66,27%	51,27%	32,73%	6,80%
			1	17,66%	17,22%	16,56%	19,42%	18,00%
			2	38,50%	16,51%	32,17%	47,85%	75,20%
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	п	0	33,65%	70,57%	39,32%	14,15%	4,00%
			1	16,92%	23,44%	21,35%	10,96%	4,40%
			2	49,43%	5,98%	39,32%	74,90%	91,60%
21	Анализ экспериментальных данных, в табличной или графической форме	б	0	8,52%	26,08%	8,18%	1,66%	0,40%
			1	41,07%	61,00%	49,20%	28,16%	10,40%
			2	50,41%	12,92%	42,62%	70,18%	89,20%
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)	п	0	40,09%	90,91%	49,11%	10,54%	2,00%
			1	20,55%	7,66%	27,28%	22,47%	8,00%
			2	19,45%	1,44%	16,09%	32,04%	27,60%

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена, получивших соответствующий первичный балл	Процент участников экзамена в субъекте РФ, получивших соответствующий первичный балл за выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки			
					в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимально го до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
			3	19,90%	0%	7,53%	34,95%	62,40%
23	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)	в	0	51,39%	88,52%	61,52%	30,37%	6,80%
			1	21,62%	9,57%	23,24%	27,32%	18,40%
			2	22,92%	1,91%	14,02%	37,31%	54,40%
			3	4,08%	0%	1,22%	4,99%	20,40%
24	Задание с изображением биологического объекта	в	0	69,62%	99,52%	87,68%	47,99%	5,20%
			1	8,81%	0,48%	8,18%	15,67%	5,60%
			2	12,68%	0%	3,10%	26,91%	33,60%
			3	8,89%	0%	1,03%	9,43%	55,60%
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	в	0	47,59%	85,65%	60,77%	22,47%	0,40%
			1	17,01%	11,48%	19,85%	21,36%	1,60%
			2	23,61%	2,87%	17,50%	39,67%	38,00%
			3	11,79%	0%	1,88%	16,50%	60,00%
26	Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации	в	0	67,58%	92,82%	79,02%	54,92%	13,20%
			1	16,60%	5,50%	15,33%	24,13%	18,80%
			2	11,79%	1,67%	5,17%	17,34%	40,80%
			3	4,04%	0%	0,47%	3,61%	27,20%
27	Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации	в	0	62,77%	99,04%	82,88%	32,45%	4,00%
			1	9,50%	0,72%	8,56%	16,78%	7,20%
			2	9,26%	0,24%	4,23%	18,72%	18,40%
			3	18,47%	0%	4,33%	32,04%	70,40%
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	в	0	58,56%	97,37%	76,58%	28,43%	4,00%
			1	8,77%	1,91%	10,63%	12,21%	2,40%
			2	12,44%	0,48%	8,56%	25,80%	10,40%
			3	20,23%	0,24%	4,23%	33,56%	83,20%

Выявление для каждой группы участников ЕГЭ заданий, выполняемых с наибольшей и наименьшей успешностью

Таблица 2-1

	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.
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	5, 9, 13	5, 9, 13		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности	4, 11, 12	7, 11, 18	2, 11, 18	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	14, 19, 20	14, 16, 20	8, 16, 20	8, 14, 20
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности		6, 10, 22	6, 10	19, 22
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности		23, 25	25, 27, 28	25, 27, 28
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			24, 26	23, 26

3.1.2. Прочие результаты статистического анализа (при наличии)

Наиболее успешно выполненным заданием в работе для участников ЕГЭ оказалось задание 13. Организм человека. Задание с рисунком (83,32%).

Самым сложным для участников ЕГЭ заданием, вызвавшим наибольшие затруднения при работе с КИМ, в 2026 году оказалось задание линии 26. Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации, средний процент выполнения его составил 17,43%.

3.2. Методический анализ выполнения заданий КИМ обучающимися с разными уровнями подготовки и рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

3.2.1. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (не преодолевших минимальный балл), включая методические рекомендации для учителей

3.2.1.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Наиболее успешно выполнены на базовом уровне задания: 13 «Организм человека. Задание с рисунком» (59,81%), 5 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком» (58,85%), 9 «Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные. Задание с рисунком» (55,02%); на повышенном уровне: 19 «Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия» (без рисунка) (25,12%), 14 «Организм человека. Установление соответствия» (19,14%), 20 «Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)» (17,70%).

Констатируем, что участниками ЕГЭ данной группы освоены темы программы и умения:

- 6–8 классов о многообразии организмов: Строение и многообразие покрытосеменных растений. Жизнедеятельность растительного организма. Грибы. Лишайники. Бактерии. Строение и жизнедеятельность животного. Работа с рисунком.

- 9 класса об организме человека: Структура организма человека. Нейрогуморальная регуляция. Опора и движение. Внутренняя среда организма. Кровообращение. Дыхание. Питание и пищеварение. Обмен веществ и энергии. Кожа. Выделение. Размножение и развитие. Органы чувств и сенсорные системы. Работа с рисунком. Работа с таблицей.

- 10 класса о клетке, организме как биологических системах: Химический состав и строение клетки. Жизнедеятельность клетки. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Наследственность и изменчивость организмов. Работа с рисунком.

- 11 класса об эволюции живой природы и экологических закономерностях: Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Микроэволюция и ее результаты. Макроэволюция и ее результаты. Происхождение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека – антропогенез. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой. Организмы и среда обитания. Экология видов и популяций. Экология сообществ. Экологические системы. Биосфера – глобальная экосистема. Человек и окружающая среда.

Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий

Анализ открытого варианта № 310 показал следующее: в группе участников, не преодолевших минимальный балл, наблюдается крайне низкий уровень выполнения большинства заданий. Из 28 заданий только 5 заданий были выполнены более чем 50% участников. При этом задания с развернутым ответом (часть 2) выполняются на уровне 0–6,5%, что свидетельствует о полном отсутствии сформированных умений решать задачи повышенного и высокого уровней сложности у данной категории участников ЕГЭ.

Анализ типичных ошибок выполнен на основе веерного распределения ответов экзаменуемых, выполнявших задания открытого варианта № 310.

Задание 1. Процент выполнения задания по открытому варианту – 29,17%. Не все участники справились с заданием из-за смешения процесса полиплоидизации и метода его обнаружения. Вместо частнонаучного метода они указывали сам процесс (полиплоидия, диплоидизация) либо общенаучные методы (наблюдение, эксперимент, исследование). Встречались также ответы, свидетельствующие о незнании других частнонаучных методов (генеалогический, автордиография, хроматография) и грубые терминологические искажения (кареотипирование, цитогенистический). Участники не владеют классификацией методов биологии, не понимают сущности цитогенетического метода и не различают процесс и способ его обнаружения. Затруднения связаны с анализом табличной информации, установлением соответствия между методом и его применением, а также неточным использованием терминологии.

Задание 2. Процент выполнения задания по открытому варианту – 48,61%. Задание требовало применить знания о газообмене для анализа изменения состава выдыхаемого воздуха при физической нагрузке. Правильный ответ – 23 (концентрация кислорода уменьшилась, концентрация азота не изменилась). Судя по вееру ответов, участники группы испытывали серьезные затруднения. Наиболее распространенная ошибка – ответ 22 (указание на уменьшение концентрации азота), что говорит о непонимании роли азота как балластного газа, не участвующего в газообмене. Часто встречались ответы 21 и 12, где участники ошибочно указывали на увеличение концентрации кислорода или азота – это свидетельствует о незнании состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха и отсутствии понимания того, что кислород потребляется тканями. Пробелы в знаниях о физиологии дыхания (газообмен в лёгких и тканях) проявляются при анализе экспериментальных данных и установлении причинно-следственных связей между физической нагрузкой и изменением состава выдыхаемого воздуха.

Задание 3. Процент выполнения задания по открытому варианту – 33,33%. Задание проверяло знание правила триплетности генетического кода. Правильный ответ – 75 нуклеотидов. По данным веера ответов, участники не владеют базовым знанием о том, что каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами в молекуле иРНК. Наиболее распространённая ошибка – ответ 25, что свидетельствует о том, что участники не учитывали триплетность генетического кода и ошибочно полагали, что количество нуклеотидов соответствует количеству аминокислот. Вторая по частоте ошибка – ответ 50, где участники умножали количество аминокислот на 2, что говорит об отсутствии чёткого представления о структуре генетического кода. Остальные ответы (5, 4, 13, 15, 100, 67, 7, 11, 2, 35, 625, 0,037) носят случайный характер и свидетельствуют о полном отсутствии понимания задачи. Пробелы в знаниях процессов транскрипции и трансляции сочетаются с неумением применять правило триплетности в расчетных задачах.

Задание 4. Процент выполнения задания по открытому варианту – 30,56%. Задание проверяло умение решать генетические задачи на моногибридное скрещивание. Правильный ответ – 50%. Согласно вееру ответов, участники группы испытывали серьезные затруднения. Наиболее распространенная ошибка – ответы 0,5 и 50, при этом 0,5 – это верная десятичная дробь, но в задании требуется указать вероятность в процентах, поэтому ответ 0,5 засчитывается как неверный, что свидетельствует о неумении правильно

оформлять ответ. Ответ 25 указывает на то, что участники путают гомозиготное потомство с рецессивным (aa) либо ошибочно считают, что гомозиготы составляют 25% при скрещивании $AA \times Aa$. Часто встречались ответы 2, 0,25, 0,75, 75, 0, 1, 12, 121 – все они свидетельствуют о непонимании законов Менделя. При скрещивании гомозиготного по доминантному аллелю организма (AA) с гетерозиготным (Aa) в потомстве образуется 50% гомозигот (AA) и 50% гетерозигот (Aa). Участники не различают понятия гомозиготы и гетерозиготы, не умеют составлять схемы скрещивания и рассчитывать вероятности генотипов в потомстве. Затруднения связаны с решением генетических задач, вероятностным мышлением и применением законов наследственности.

Задание 5. Процент выполнения задания по открытому варианту – 91,67%. Задание проверяло умение распознавать зрелый сперматозоид на схеме гаметогенеза. Судя по вееру ответов, большинство участников группы справились с заданием. Наиболее распространенная ошибка – ответ 1, что свидетельствует о том, что участники путают зрелый сперматозоид с клеткой, находящейся на более ранних стадиях гаметогенеза (например, со сперматогонием или сперматоцитом первого порядка). Остальные ответы (5 и 4) единичны. При общем понимании схемы гаметогенеза отдельные участники не различают стадии созревания половых клеток и не могут идентифицировать конечный продукт гаметогенеза – зрелый сперматозоид. Затруднения связаны с анализом схематической информации и распознаванием биологических объектов на рисунках.

Задание 6. Процент выполнения задания по открытому варианту – 5,56%. Задание проверяло умение устанавливать соответствие между признаками и стадиями гаметогенеза, обозначенными на схеме цифрами 1, 2, 3. Согласно вееру ответов, участники группы практически не справились с заданием: правильный ответ дали лишь 2 человека. Наиболее распространенные ошибки связаны с непониманием того, что клетка после первого деления мейоза (сперматоцит II порядка) является гаплоидной, но содержит двухроматидные хромосомы. Участники путают стадии мейоза, не различают диплоидные клетки зоны размножения (сперматогонии) и сперматоциты первого порядка, а также не понимают разницы между двухроматидными и однохроматидными хромосомами. Отсутствует понимание изменения хромосомного набора и состояния хромосом в процессе гаметогенеза. Затруднения связаны с анализом схематической информации, установлением соответствия между понятиями и их признаками, а также пониманием динамики изменения генетического материала в мейозе.

Задание 7. Процент выполнения задания по открытому варианту – 20,14%. Задание проверяло умение определять понятия, относящиеся к описанию молекулы белка. Правильный ответ – 145 (дисульфидный мостик, водородная связь, третичная структура). Веер ответов показывает, что участники группы испытывали значительные затруднения. Наиболее распространенная ошибка — ответ 246, где вместо характеристик белка выбирали моносахарид (2), антикодон (4) и триплет нуклеотидов (6), что свидетельствует о неспособности различать органические вещества разных классов (белки, углеводы и нуклеиновые кислоты) по их характеристикам. Вторая по частоте ошибка – ответ 256, где участники ошибочно включали антикодон и триплет нуклеотидов, относя их к белкам. Ответ 245 также указывает на непонимание того, что антикодон и триплет нуклеотидов – это элементы нуклеиновых кислот, а не белков. Многие участники не различают уровни организации белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная структуры) и типы связей в ней (пептидные, водородные, дисульфидные). Затруднения связаны с классификацией биологических понятий и дифференциацией органических веществ по их характеристикам.

Задание 8. Процент выполнения задания по открытому варианту – 7,64%. Задание проверяло знание последовательности процессов интерфазы и последующего митоза. Правильный ответ – 35124 (репликация ДНК → разрушение ядерной оболочки → распределение хромосом по экватору клетки → расхождение однохроматидных хромосом к полюсам клетки → деспирализация хромосом). Веер ответов показывает, что участники группы практически не справились с заданием. Наиболее распространенные ошибки связаны с незнанием последовательности фаз митоза: участники путают профазу (разрушение ядерной оболочки) с метафазой (распределение хромосом по экватору), а также не понимают, что репликация ДНК происходит в интерфазе до начала митоза. Многие

ошибочно ставят деспирализацию хромосом (завершающий этап телофазы) в начало последовательности. Отсутствует понимание клеточного цикла и последовательности событий при делении клетки. Затруднения связаны с установлением последовательности биологических процессов и пониманием причинно-следственных связей между этапами деления.

Задание 9. Процент выполнения задания по открытому варианту – 52,78%. Задание проверяло умение распознавать животное с хитиновым наружным скелетом. Правильный ответ – 5 (паук). По данным веера ответов, около половины участников группы справились с заданием. Наиболее распространенная ошибка – ответ 2, где участники выбирали брюхоногого моллюска, путая хитиновый скелет членистоногих с раковиной моллюсков, состоящей из карбоната кальция. Ответ 4 – выбор червя, у которого наружный скелет отсутствует, что свидетельствует о непонимании отличительных признаков разных групп беспозвоночных. Ответ 1 – выбор двухстворчатого моллюска – также ошибочный. Участники не различают типы наружных скелетов у разных групп животных (хитин у членистоногих, карбонат кальция у моллюсков) и не могут идентифицировать систематическую принадлежность организма по внешним признакам. Затруднения связаны с работой с рисунком и распознаванием организмов по характерным признакам.

Задание 10. Процент выполнения задания по открытому варианту – 25,69%. Задание проверяло умение устанавливать соответствие между признаками и организмами – двустворчатым (1) и брюхоногим (2) моллюсками. Согласно вееру ответов, 25% участников группы справились с заданием. Наиболее распространенная ошибка – ответ 112212, где участники правильно определили большинство признаков, но ошиблись в последней позиции (Е – щупальца с глазами), приписав их двустворчатому моллюску вместо брюхоногого. Ответ 211212 свидетельствует о том, что участники путают двустворчатых и брюхоногих моллюсков в целом, не различая их анатомические особенности. Типичные ошибки связаны с незнанием отличительных признаков классов: участники не знают, что двустворчатые характеризуются фильтрационным питанием, отсутствием головы и наличием сифонов, а брюхоногие – наличием радулы, асимметричной раковины и щупалец с глазами. Пробелы в знаниях систематики моллюсков проявляются в сравнительно-морфологическом анализе и установлении соответствия между признаками и систематическими группами.

Задание 11. Процент выполнения задания по открытому варианту – 11,81%. Задание проверяло знание процессов, протекающих в цветке. Правильный ответ – 246 (развитие зародышевого мешка, двойное оплодотворение, образование гамет). Веер ответов показывает, что участники группы испытывали серьезные затруднения. Наиболее распространенная ошибка – ответ 145, где участники выбирали вегетативное размножение (1) и проведение воды и минеральных солей (5), что свидетельствует о непонимании того, что вегетативное размножение осуществляется вегетативными органами, а не цветком, а проведение воды и солей – функция корня и стебля. Ответ 156 также указывает на то, что участники путают генеративные процессы, происходящие в цветке, с вегетативными функциями. Многие ошибочно выбирали образование гаплоидного зародыша (3), не понимая, что зародыш (зигота) диплоидный, а гаплоидными являются гаметы. Пробелы в знаниях размножения цветковых растений, особенностей двойного оплодотворения и развития зародышевого мешка проявляются в дифференциации биологических процессов и понимании специфики полового размножения покрытосеменных.

Задание 12. Процент выполнения задания по открытому варианту – 30,56%. Задание проверяло умение выстраивать иерархию систематических категорий, начиная с самого низкого ранга. Согласно вееру ответов, около трети участников группы справились с заданием. Наиболее распространённая ошибка – ответ 613542, где участники правильно определили вид, род и семейство, но перепутали порядок класса и отдела (поставили Двудольные перед Покрытосеменными). Ответы 254316 и 245316 свидетельствуют о том, что участники начинали последовательность с более высоких рангов (Растения или Двудольные), не понимая, что необходимо начинать с самого низкого ранга – вида. Незнание иерархии таксономических категорий (вид, род, семейство, класс, отдел, царство) и принципов бинарной номенклатуры проявляется в логическом структурировании и понимании систематических категорий и их соподчиненности.

Задание 13. Процент выполнения задания по открытому варианту – 33,33%. Задание проверяло умение распознавать структуры внутреннего уха на рисунке. Правильный ответ – 6 (полукружный канал). По данным веера ответов, около трети участников группы справились с заданием. Наиболее распространенная ошибка – ответ 7, что свидетельствует о том, что участники путают полукружные каналы с другими структурами внутреннего уха (возможно, с улиткой или преддверием). Ответ 4 – выбор слуховой трубы (евстахиевой) или другой структуры среднего уха, что говорит о незнании локализации полукружных каналов во внутреннем ухе. Ответы 2, 3, 5, 1, 8 также указывают на то, что участники не различают отделы уха (наружное, среднее, внутреннее) и не знают, какие структуры к каждому из них относятся. Полукружные каналы являются частью вестибулярного аппарата и расположены во внутреннем ухе. Затруднения связаны с работой с анатомическим рисунком и идентификацией частей органа слуха и равновесия.

Задание 14. Процент выполнения задания по открытому варианту – 14,58%. Задание проверяло умение распределять структуры по отделам уха (1 – наружное, 2 – среднее, 3 – внутреннее). Веер ответов показывает, что участники группы испытывали серьезные затруднения. Наиболее распространенная ошибка – ответ 331221, где участники правильно определили улитку, кортиева орган и ушную раковину, но ошиблись в последней позиции (Е – слуховая труба), приписав ее к внутреннему уху вместо среднего. Ответ 311223 свидетельствует о том, что участники путают стремечко, молоточек и слуховую трубу, относя их к внутреннему уху. Ответы 321223, 321123, 331223 указывают на систематические ошибки в определении принадлежности структур к отделам уха: участники не знают, что кортиева орган находится во внутреннем ухе, а слуховые косточки (молоточек, стремечко) и слуховая труба — в среднем. Пробелы в знаниях анатомии уха проявляются в классификации и систематизации анатомических знаний.

Задание 15. Процент выполнения задания по открытому варианту – 22,92%. Задание проверяло умение различать соединительную и эпителиальную ткани. По данным веера ответов, участники группы испытывали серьезные затруднения. Наиболее распространенные ошибки: участники выбирали признаки эпителиальной ткани (плотное прилегание клеток, выстилание полых органов, образование верхнего слоя кожи) вместо соединительной. Участники не различают ткани по строению, функциям и происхождению. Затруднения связаны со сравнительным анализом тканей и дифференциацией их признаков.

Задание 16. Процент выполнения задания по открытому варианту – 10,42%. Задание проверяло умение выстраивать иерархию уровней организации организма человека, начиная с наибольшего. Согласно вееру ответов, участники группы практически не справились с заданием. Наиболее частые ошибки – 651234, 651432, 516234, 615324, 645132, 651243, 615432, 561432 – свидетельствуют о том, что участники не понимают соподчинённости структурных уровней (система → орган → часть органа → клетка → органоид → молекула). Часть участников (например, ответы 516234, 615324, 516432) начинают последовательность с органа (поджелудочная железа) вместо системы, что говорит о непонимании того, что система является наиболее крупным уровнем. Другие ответы (651432, 651243, 651342) в целом, верно, выстраивают макроуровни, но путают порядок микроуровней: ставят комплекс Гольджи после инсулина или секреторную клетку после комплекса Гольджи. Многочисленные единичные ответы (516324, 516342, 542631, 543261) свидетельствуют о полном отсутствии понимания иерархии. Пробелы в знаниях об уровнях организации организма человека проявляются в систематизации знаний об иерархии живого.

Задание 17. Процент выполнения задания по открытому варианту – 29,17%. Задание проверяло умение различать географическое и экологическое видообразование на основе текста. Веер ответов показывает, что участники группы испытывали значительные затруднения. Наиболее распространенная ошибка – ответ 456, где участники ошибочно включали предложения о географической изоляции (4 – ландыши на разных территориях, 5 – ящерицы вокруг пустынной долины), принимая их за экологическое видообразование. Ответ 356 также свидетельствует о непонимании: участники правильно выбрали предложение 3 (синицы), но ошибочно включили 5 (географическая изоляция ящериц). Ответ 346 – ошибка в выборе предложения 4 вместо 6. Участники не различают ключевые признаки экологического видообразования (специализация на разных ресурсах в пределах одного ареала) и

географического (наличие физической преграды). Затруднения связаны с работой с текстовой информацией и сравнительным анализом эволюционных процессов.

Задание 18. Процент выполнения задания по открытому варианту – 33,33%. Задание проверяло умение различать пастбищные и детритные цепи питания. Согласно вееру ответов, участники группы испытывали серьезные затруднения. Наиболее распространённая ошибка – ответ 146, где участники ошибочно включали пастбищные цепи (1 – фитопланктон, 4 – лишайники) в качестве детритных, а также ответ 126, где вместо цепей разложения выбирали цепь, начинающуюся с лишайников (4). Ответы 136, 125, 245, 135, 156 свидетельствуют о том, что участники не понимают ключевого отличия: детритные цепи начинаются с мёртвого органического вещества (лесная подстилка, ил, опад), а пастбищные – с живых фотосинтезирующих организмов (фитопланктон, растения, лишайники). Пробелы в знаниях о структуре пищевых цепей и трофических связях в экосистемах проявляются в классификации пищевых цепей и экологическом анализе.

Задание 19. Процент выполнения задания по открытому варианту – 28,47%. Задание проверяло умение различать естественный и искусственный отбор на конкретных примерах. Веер ответов показывает, что участники группы испытывали серьезные затруднения. Наиболее распространённая ошибка – ответ 211221, где участники путали искусственный и естественный отбор: ошибочно относили повышение молочности у коров (А) и выведение триплоидного арбуза (Б) к естественному отбору, как и одомашнивание собаки (Е). Ответы 212221 и 212211 также свидетельствуют о систематической путанице: участники не понимают, что все примеры, связанные с деятельностью человека (селекция, выведение сортов и пород, одомашнивание), относятся к искусственному отбору, а примеры, связанные с действием факторов среды в природе (окраска, расы, лишайники), – к естественному. Пробелы в знаниях о движущих факторах эволюции проявляются в сравнительном анализе типов отбора и применении знаний к конкретным примерам.

Задание 20. Процент выполнения задания по открытому варианту – 8,33%. Задание проверяло умение определять тип биотических отношений по рисунку и заполнять таблицу. Согласно вееру ответов, участники группы практически не справились с заданием. Наиболее распространённые ошибки – ответы 187, 352, 687 и 652 – свидетельствуют о том, что участники не различают типы биотических взаимодействий. Они путают симбиоз с паразитизмом (2 – бычий цепень и человек, 5 – использование с причинением вреда), комменсализмом (8 – использование в качестве жилища) и нейтрализмом (1, 3). Ответы 817, 387, 532 указывают на случайный выбор элементов из списка без понимания сути отношений. Участники не владеют классификацией биотических взаимодействий и не умеют анализировать рисунок для определения типа отношений. Затруднения связаны с анализом визуальной информации и классификацией биотических взаимодействий.

Задание 21. Процент выполнения задания по открытому варианту – 50,00%. Задание проверяло умение анализировать графическую информацию и выбирать утверждения, следующие из представленных данных. Согласно вееру ответов, ровно половина участников справились с заданием. Наиболее распространённая ошибка – ответ 345, где участники ошибочно включали утверждение 4 (продуктивность кустарникового яруса в начале года меньше, а в конце года больше, чем травянистого), которое не следует из графика, так как продуктивность напрямую не измерялась. Ответы 34, 235 и 45 также свидетельствуют о том, что участники не всегда могут строго следовать данным графика и часто вносят собственные интерпретации. Недостаточно сформированное умение отличать факты, непосредственно следующие из данных, от предположений и теоретических знаний проявляется в анализе данных в графической форме и критическом оценивании информации.

Задание 22. Процент выполнения задания по открытому варианту – 4,63%. Задание проверяло умение формулировать нулевые гипотезы для биологического эксперимента, объяснять выбор контрольного препарата (антибиотик) и аргументировать необходимость отбора мышей по возрасту и полу. Участники группы практически не справились с заданием. Вместо нулевых гипотез они давали общие описания эксперимента, не могли объяснить роль антибиотика как препарата сравнения с известным действием и

не указывали, что отбор животных по возрасту и полу необходим для исключения влияния физиологических различий на результаты эксперимента. Отсутствует понимание методологии эксперимента, роли контрольной группы и требований к репрезентативности выборки.

Задание 23. Процент выполнения задания по открытому варианту – 2,78%. Задание проверяло умение прогнозировать результаты экспериментального лечения бактериофагами, анализировать избирательность действия бактериофагов и оценивать ее как достоинство или недостаток в клинической практике. Участники группы практически не справились с заданием. Они не смогли объяснить, что при лечении чумы аналогичного эффекта ожидать нельзя, так как возбудитель чумы – бактерия (*Yersinia pestis*), но бактериофаг специфичен к определенным штаммам бактерий, и его эффективность зависит от конкретного возбудителя; не смогли описать избирательность бактериофага как достоинство (не влияет на нормальную микрофлору) и как недостаток (узкая специфичность, трудно подобрать фаг к конкретному штамму, особенно при неизвестном возбудителе или смешанных инфекциях). Отсутствуют знания о строении и свойствах бактериофагов и их отличиях от антибиотиков.

Задание 24. Процент выполнения задания по открытому варианту – 0,00%. Задание с изображением биологического объекта проверяло знание строения синапса и механизма синаптической передачи. Участники группы не приступили к выполнению или дали неверный ответ. Они не смогли идентифицировать синапс, назвать нейромедиатор, описать его функцию и этапы работы рецептора. Полностью отсутствуют знания об ультраструктуре нервной ткани, синаптической передаче, роли нейромедиаторов и рецепторов, а также не сформировано умение работать с микрофотографиями высокого уровня сложности. Ключевая особенность: идентификация объекта (синапс) является определяющей; при её отсутствии задание оценивается в 0 баллов, что и произошло у всех участников группы.

Задание 25. Процент выполнения задания по открытому варианту – 6,48%. Задание проверяло знание метода культуры тканей (клонирования растений), умение определять тип размножения и объяснять принцип тотипотентности. Участники группы практически не справились с заданием. Они не смогли назвать метод Стюарда (культура клеток и тканей, каллусных культур, микроклональное размножение), определить тип размножения как вегетативное (бесполое) и пояснить, что при этом не формируются половые клетки, а образуются клоны материнского организма. Также не смогли объяснить, почему клетки зрелых сосудов корня не подходят для эксперимента – они утратили тотипотентность (способность давать начало целому организму), являются дифференцированными. Отсутствуют знания о методах биотехнологии и понимания тотипотентности растительных клеток.

Задание 26. Процент выполнения задания по открытому варианту – 6,48%. Задание проверяло знание механизмов естественного отбора и межвидовой конкуренции на примере галапагосских вьюрков. Участники группы практически не справились с заданием. Они не смогли объяснить, что средняя высота клюва после засухи увеличилась, так как мелкие семена погибли, и вьюрки перешли на питание более крупными семенами, требующими более крупного клюва; не смогли определить форму отбора как движущий (положительный) отбор; не смогли предсказать, что при наличии конкурента с более крупным клювом средняя высота клюва у *G. fortis* уменьшилась бы (или осталась бы примерно на уровне 10 мм), чтобы избежать конкуренции с большим земляным вьюрком. Отсутствует понимание механизмов естественного отбора, не сформировано умение применять знания о микроэволюции к анализу реальных данных и учитывать межвидовую конкуренцию при прогнозировании эволюционных изменений.

Задание 27. Процент выполнения задания по открытому варианту – 0,46%. Задание по молекулярной биологии проверяло умение определять последовательность РНК по матричной цепи ДНК, строить вторичную структуру (шпильку) и определять аминокислотную последовательность по таблице генетического кода. Участники группы практически не приступили к выполнению. Правильный ответ требовал: 1) построения последовательности РНК 5'-АЦГААУЦЦУГЦАГАУУЦААГЦАУГЦАЦГУАЦЦ-3'; 2) определения комплементарных участков для образования шпильки; 3) выделения открытой рамки считывания, начинающейся с

кодона аланина (ГЦА); 4) определения последовательности полипептида ала-цис-тре-тир. У участников экзамена отсутствуют знания о транскрипции, трансляции, строении РНК, генетическом коде, не сформировано умение работать с нуклеотидными последовательностями. Для данной группы задания такого уровня сложности являются абсолютно недоступными.

Задание 28. Процент выполнения задания по открытому варианту – 0,46%. Задание было направлено на проверку умения решать задачи на сцепленное с полом наследование, включая псевдоаутосомные участки X и Y хромосом и возможность кроссинговера между ними. Участники группы практически не приступали к его выполнению. Правильное решение требовало: 1) определения генотипов родителей с учетом псевдоаутосомного наследования признака «нарушения скелета» (ген в гомологичном участке X и Y хромосом) и X-сцепленного рецессивного наследования ихтиоза; 2) анализа первого брака: женщина (гетерозиготна по гену скелета, так как родители имели нормальный скелет; гомозиготна по ихтиозу, так как страдает заболеванием) и мужчина (без заболеваний, но носитель аллеля скелета от матери); 3) определения вероятности рождения ребенка с двумя заболеваниями; 4) анализа второго брака (дочь без заболеваний — носитель, выходит замуж за мужчину с нарушениями скелета, но без ихтиоза). Полностью отсутствуют знания о сцепленном с полом наследовании, псевдоаутосомных участках, кроссинговере между X и Y хромосомами, а также не сформировано умение анализировать родословные и решать генетические задачи высокого уровня сложности.

Наименее успешно выполнены задания на базовом уровне: 4. Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи (19,62%), 11. Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка) (23,44%), 12. Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчиненность. Установление последовательности (23,33%); на повышенном уровне: 22. Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента) (3,51%), 6. Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (5,86%).

Таблица 2-16

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁸
1.	Строение и многообразие покрытосеменных растений. Жизнедеятельность растительного организма. Грибы. Лишайники. Бактерии. Строение и жизнедеятельность животного. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	6, 7, 8
2.	Систематические группы растений. Систематические группы животных. Установление последовательности	7, 8
3.	Наследственность и изменчивость организмов. Решение биологической задачи	10
4.	Живые системы и их изучение. Применение знаний, анализ информации	10
5.	Биология клетки. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки. Обмен веществ и энергии в клетке. Наследственная информация и реализация ее в клетке. Жизненный цикл клетки. Размножение и развитие организмов. Генетика. Закономерности наследственности. Закономерности изменчивости. Генетика человека.	10

⁸ Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ⁸
	Селекция организмов. Биотехнология и синтетическая биология. Установление соответствия	

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного преодоления минимального балла ЕГЭ

В группе участников ЕГЭ, для которых велик риск не преодолеть порог минимального балла, рекомендуем сосредоточить усилия на правильном выполнении заданий базового уровня сложности. Учителю можно организовать работу по предметному содержанию или формируемым умениям. Например, задание 1. Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка) и задание 2. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. Множественный выбор – входят в группу проверяемых требований «Сформированность знаний о месте и роли биологии» Кодификатора ЕГЭ. Процент участников ЕГЭ, получивших 0 первичных баллов по первому заданию, составил 69,38% по второму заданию – 28,71%. Выполнение данных заданий – реальный образец «зон роста» по формированию представлений о понимании роли и месте биологии в современной научной картине мира, шаг в развитии функциональной грамотности, повышении результативности ЕГЭ.

Основными «зонами роста» в предметном содержании следует отнести:

Живые системы как предмет изучения биологии. Процессы, происходящие в живых системах.
 Методы биологической науки. Планирование эксперимента. Оценка достоверности полученных результатов.
 Химический состав клетки. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты. АТФ. Типы клеток.
 Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный.
 Формы размножения организмов.
 Основные генетические понятия и символы.
 Биологическое разнообразие организмов. Основные систематические группы организмов.
 Органы и системы органов человека.
 Теория эволюции. Развитие жизни на Земле.
 Экологические факторы и закономерности их действия.

3.2.1.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с минимальным уровнем подготовки

Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;

Как видно из Таблицы 2-13, самые высокие показатели значения среднего процента выполнения заданий по данной группе отмечены по заданиям: 13 «Организм человека. Задание с рисунком» (59,81%), 5 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком» (58,85%) и 9 «Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с

рисунком» (55,02%). Очевидно, что группа не преодолевших порог минимального балла умеет работать с рисунками на базовом уровне.

Самый низкий средний процент выполнения зафиксирован в заданиях высокого уровня сложности: 24 «Задание с изображением биологического объекта» (0,16%), 27 «Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации» (0,40%), 28 «Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации» (1,20%). В данном случае работа с рисунком вызвала у участников ЕГЭ этой группы наибольшие затруднения, привела практически к отсутствию его выполнения.

Считаем, что на неуспешность выполнения задания 4 «Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи» и 6 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (с рисунком)» могло повлиять недостаточное развитие метапредметных результатов: базовых логических действий, базовых исследовательских действий, самоорганизации и самоконтроля. 0 первичных баллов в заданиях 4 и 6 получили 80,38 и 91,15% участников экзамена, входящих в данную группу, соответственно.

Низкие результаты выполнения задания 7 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Множественный выбор» (с рисунком и без рисунка) и 8 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление последовательности (без рисунка)»: 2 первичных балла получили 6,94% и 8,37% участников группы соответственно. Такая результативность может объясняться несформированностью группы умений «Работа с информацией» познавательных универсальных учебных действий (владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию различных видов и форм представления).

С заданием 10 «Многообразие организмов. Грибы. Растения. Животные. Установление соответствия» полностью справилось только 7,42% участников группы. Задание 11 «Многообразие организмов. Грибы. Растения. Животные. Множественный выбор» (с рисунком и без рисунка) в этой группе полностью выполнили только 7,89%. Причиной могла быть несформированность самоорганизации (умение самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях).

Неверные ответы участников ЕГЭ данной группы в задании 25 «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов» (85,65%), 26 «Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации» (92,82%), 27 «Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации» (99,04%) и 28 «Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации» (97,37%) свидетельствуют об очень слабой сформированности коммуникативных универсальных учебных действий, предполагающих умение развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Анализ полученных данных из Таблиц 2-13, 2-14 и анализ веера ответов участников ЕГЭ показали, что невнимательное чтение условий задания – самый распространенный источник типичных ошибок, неполных ответов, отсутствия доказательных пояснений. Недостаточная сформированность коммуникативных универсальных учебных действий – владения различными способами общения и взаимодействия, умения аргументированно вести диалог – повлияла на сумму тестовых баллов. В ответах участников ЕГЭ прослеживались такие ошибки: краткие предложения, не раскрывающие ответа, повторяющие высказывания из задания; ответы, написанные «бытовым» языком, без собственного мнения и предметных выводов. Механизм преодоления данных типичных ошибок видим в формировании читательской грамотности обучающихся школ.

На успешность выполнения заданий в целом могла повлиять сформированность регулятивных универсальных учебных действий – умение самостоятельно осуществлять и регулировать познавательную деятельность, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях, составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов,

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; владеть навыками познавательной рефлексии, умение принимать ответственность за свое поведение. Данная группа метапредметных результатов отражается во всех линиях заданий КИМ ЕГЭ по биологии, так как в той или иной степени участнику требуется самоорганизация и самоконтроль при выполнении комплекса из 28 заданий разного уровня сложности за 235 минут.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС.

Достигнутым удовлетворительным метапредметным результатом участников ЕГЭ данной группы можно считать владение навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления из группы «Работа с информацией» познавательных универсальных учебных действий при выполнении задания 13 «Организм человека. Задание с рисунком» и задания 20 «Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)».

При выполнении задания 3 «Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Трофические цепи и сети. Решение биологических расчетных задач» и 4 «Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи» несформированными могли стать базовые логические действия (устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения) из группы познавательных универсальных учебных действий. В задании 3 не приступили к ответу или неправильно ответили 70,57% участников данной группы, в задании 4 – 80,38%.

По итогам работы к недостигнутому метапредметному результату участников ЕГЭ данной группы следует отнести умения группы базовых исследовательских действий: выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить документы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения), что наглядно иллюстрирует задание 23 «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)» – ни один участник группы не справился с заданием на 3 первичных балла.

3.2.1.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

Обсуждать с обучающимися, их родителями (законными представителями) важность целеполагания и высокой мотивации при подготовке к ЕГЭ по биологии.

Четко структурировать учебный материал с позиций наглядности, системности и последовательности при планировании образовательного процесса по биологии. Работать с коллекциями, гербарными экземплярами, микропрепаратами и т.д.

Уделять внимание работе с терминами и понятиями. Использовать биологические диктанты, тестовые задания закрытого типа.

Усиливать практическую значимость изучаемого материала, применение теоретических знаний в практических действиях; систематически организовывать работу по закреплению и обобщению изученного содержания организма человека.

Регулярно проводить обучающие семинары по решению каждой линии 2 части (22–28), включая работу с оформлением развернутых ответов.

Привлекать обучающихся к выполнению учебно-исследовательских работ, учебно-исследовательских проектов по биологии клетки, организма и многообразию организмов (грибов, растений, животных).

3.2.2. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе с т.б. от минимального до 60), включая методические рекомендации для учителей

3.2.2.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с низким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Как видно из Таблицы 2-15, участниками ЕГЭ данной группы на базовом уровне успешно выполнены задания: 13 «Организм человека. Задание с рисунком» (82,41%), 9 «Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные. Задание с рисунком» (78,46%), 5 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком» (75,54%); на повышенном уровне: 20 «Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей» (с рисунком и без рисунка) (50,00%), 16 «Организм человека. Установление последовательности» (42,94%), 14 «Организм человека. Установление соответствия» (41,77%); на высоком уровне: 25 «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов» (20,16%), 23 «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)» (18,31%)

Предполагаем, что участниками ЕГЭ данной группы освоены темы и умения:

- 9 класса об организме человека: Структура организма человека. Нейрогуморальная регуляция. Опора и движение. Внутренняя среда организма. Кровообращение. Дыхание. Питание и пищеварение. Обмен веществ и энергии. Кожа. Выделение. Размножение и развитие. Органы чувств и сенсорные системы. Работа с рисунком. Установление соответствия;
- 6–8 классов о многообразии организмов: Строение и многообразие покрытосеменных растений. Жизнедеятельность растительного организма. Грибы. Лишайники. Бактерии. Строение и жизнедеятельность животного. Работа с рисунком;
- 10 класса о клетке, организме как биологических системах: Химический состав и строение клетки. Жизнедеятельность клетки. Размножение и индивидуальное развитие организмов. Наследственность и изменчивость организмов. Работа с рисунком;
- 10 класса о строении и функциях организмов. Обобщение и применение знаний;
- 10 класса о живых системах и их изучении. Анализ информации. Применение знаний;
- 11 класса о эволюции живой природы и экологических закономерностях: Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Микроэволюция и ее результаты. Макроэволюция и ее результаты. Происхождение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека – антропогенез. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой. Организмы и среда обитания. Экология видов и популяций. Экология сообществ. Экологические системы. Биосфера – глобальная экосистема. Человек и окружающая среда. Работа с таблицей.

- *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

Анализ открытого варианта № 310 показал следующее: в группе участников, набравших от минимального до 60 тестовых баллов, наблюдается неустойчивый уровень выполнения заданий. Из 28 заданий в 17 средний процент выполнения выше 50% участников, однако лишь по 8 из них выполнение достигло 70% и выше. Задания с развернутым ответом (часть 2) выполняются на уровне от 2,40% до 22,67%, что свидетельствует о фрагментарной сформированности умений решать задачи повышенного и высокого уровня сложности у данной категории экзаменуемых. Наибольшие трудности вызывает применение знаний в новой ситуации, анализ экспериментальных данных и решение генетических задач. При этом базовые знания по многим темам усвоены на удовлетворительном уровне, но их применение в нестандартных ситуациях остается проблемой. Типичные ошибки выявлены по данным всерного распределения ответов открытого варианта.

Задание 1. Процент выполнения задания по открытому варианту – 52,00%. Ошибки остальных обусловлены неразличением полиплоидизации как процесса получения полиплоидов и цитогенетического метода как способа обнаружения кратно увеличенного набора хромосом. Часть участников вместо частнонаучного метода выбирали общенаучные (наблюдение, эксперимент) или указывали инструмент исследования (микроскопия) и процедуру (кариотипирование), не выделяя метод в целом. Понятийный аппарат сформирован недостаточно четко, отсутствует разграничение общенаучных и частнонаучных методов. Затруднения возникают при интерпретации табличной информации и соотнесении описания применения метода с его названием.

Задание 2. Процент выполнения задания по открытому варианту – 74,00%. Ошибки остальных обусловлены непониманием роли азота – участники ошибочно указывали на его уменьшение (ответ 22). Встречались единичные ответы с указанием увеличения концентрации кислорода (12, 13), что говорит о непонимании направленности газообмена: кислород из альвеолярного воздуха поступает в кровь, поэтому его содержание в выдыхаемом воздухе снижается. При общем понимании физиологических механизмов дыхания отдельные аспекты (роль азота, изменение концентрации кислорода при нагрузке) освоены слабее.

Задание 3. Процент выполнения задания по открытому варианту – 77,60%. Ошибки у остальных обусловлены неучетом триплетности: наиболее частый неверный ответ – 25 (участники указывали количество аминокислот), реже – 50 (умножали на 2). Связь между количеством нуклеотидов и количеством аминокислот требует дополнительного закрепления, участники не всегда применяют правило триплетности при решении задач.

Задание 4. Процент выполнения задания по открытому варианту – 77,60%. Большинство участников дали ответ 0,5 – это верно по смыслу, но в задании требуется указать вероятность в процентах, поэтому такой ответ не засчитывается как правильный. Проблема связана с несформированностью навыка оформления ответа в соответствии с требованием задания.

Задание 5. Процент выполнения задания по открытому варианту – 98,40%. Почти все участники справились с заданием. Единичные ошибки обусловлены невнимательностью при работе со схемой. Умение различать стадии гаметогенеза и идентифицировать зрелый сперматозоид сформировано на высоком уровне.

Задание 6. Процент выполнения задания по открытому варианту – 21,20%. Ошибки вызваны непониманием того, что клетка после первого деления мейоза является гаплоидной с двуххроматидными хромосомами, и неразличением стадий мейоза. При общем понимании процесса гаметогенеза отдельные этапы и хромосомные изменения освоены слабее.

Задание 7. Процент выполнения задания по открытому варианту – 35,20%. Ошибки обусловлены неумением различать характеристики белков и нуклеиновых кислот: участники часто включали в ответ антикодон (4) и триплет нуклеотидов (6), относя их

к белкам, либо исключали водородную связь (4) как характеристику белка. Уровни организации белковой молекулы и типы связей вызывают стойкие затруднения.

Задание 8. Процент выполнения задания по открытому варианту – 17,20%. Основные ошибки заключаются в непонимании того, что репликация ДНК происходит в интерфазе до начала митоза, и с путаницей фаз митоза (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Участники часто ставят распределение хромосом по экватору до разрушения ядерной оболочки либо путают порядок метафазы и анафазы. Последовательность событий клеточного цикла требует дополнительного закрепления.

Задание 9. Процент выполнения задания по открытому варианту – 74,40%. Ошибки у остальных вызваны выбором моллюсков (ответы 1, 2, 3) – участники не всегда чётко различают хитиновый скелет членистоногих и раковину моллюсков. Знания о типах наружных скелетов в целом сформированы.

Задание 10. Процент выполнения задания по открытому варианту – 53,20%. Ошибки обусловлены неразличением признаков классов: участники часто путают, у кого есть радула и сифоны, ошибаются в определении асимметричной раковины. Сравнительная характеристика классов моллюсков нуждается в систематической отработке.

Задание 11. Процент выполнения задания по открытому варианту – 45,20%. Ошибки обусловлены выбором вегетативного размножения (1) и проведения воды и минеральных солей (5) – участники не различают генеративные и вегетативные процессы. Часто ошибочно выбирали образование гаплоидного зародыша (3), не понимая, что зародыш диплоидный. Процессы полового размножения покрытосеменных нуждаются в дополнительной отработке.

Задание 12. Процент выполнения задания по открытому варианту – 72,80%. Ошибки вызваны путаницей класса (Двудольные) и отдела (Покрытосеменные), а также с непониманием, что последовательность должна начинаться с самого низкого ранга – вида. Соподчиненность систематических групп требует дополнительного закрепления.

Задание 13. Процент выполнения задания по открытому варианту – 61,60%. Участники путают полукружные каналы с другими структурами внутреннего уха (улиткой, преддверием) или среднего уха (слуховой трубой).

Задание 14. Процент выполнения задания по открытому варианту – 34,40%. Ошибки обусловлены незнанием того, что кортиева орган находится во внутреннем ухе, а слуховые косточки и слуховая труба – в среднем. Участники часто путают местоположение стремечка и слуховой трубы, относят их к внутреннему уху. Анатомия органа слуха нуждается в систематической отработке.

Задание 15. Процент выполнения задания по открытому варианту – 50,80%. Ошибки – неразличение признаков тканей: участники ошибочно относят к соединительной ткани признаки эпителия (плотное прилегание клеток, выстилание полых органов). Сравнительная характеристика тканей требует дополнительного закрепления.

Задание 16. Процент выполнения задания по открытому варианту – 37,60%. Наиболее частые ошибки – 651234, 651432, 651324, 615234. Участники в целом понимают иерархию на макроуровне (система → орган → часть органа), правильно определяя эндокринную систему, поджелудочную железу и островки Лангерганса, но испытывают затруднения на микроуровне: путают порядок секреторной клетки, комплекса Гольджи и инсулина. Часть участников (ответы 615234, 561342, 561432) ошибочно ставят орган на первое место вместо системы либо меняют местами систему и орган. При общем понимании структурной иерархии отдельные детали (особенно на клеточном и молекулярном уровнях) освоены слабее.

Задание 17. Процент выполнения задания по открытому варианту – 50,00%. Наиболее частые ошибки – ответы 456 и 356, где участники ошибочно включали предложения о географической изоляции (4 – ландыши, 5 – ящерицы) в качестве примеров экологического видообразования. При общем понимании различий между типами видообразования отдельные признаки освоены недостаточно прочно.

Задание 18. Процент выполнения задания по открытому варианту – 65,60%. Наиболее частые ошибки – ответы 126, 156 и 236, где участники ошибочно включали пастбищные цепи (1 – фитопланктон, 3 – дуб, 4 – лишайники) вместо детритных. При общем понимании различий между типами цепей питания участники не всегда четко определяют начальное звено: детритные цепи начинаются с мертвого органического вещества, пастбищные – с живых автотрофов. Затруднения вызваны классификацией пищевых цепей и анализом трофических связей.

Задание 19. Процент выполнения задания по открытому варианту – 65,20%. Наиболее частые ошибки – ответ 212221 (повышение молочности и выведение арбуза отнесены к естественному отбору) и ответ 111221 (естественный отбор для окраски зебры и лишайников отнесен к искусственному). При общем понимании различий между типами отбора участники не всегда верно, распределяют конкретные примеры, особенно когда речь идет о селекционных достижениях и природных адаптациях. Трудности связаны со сравнительным анализом типов отбора и применением знаний к конкретным примерам.

Задание 20. Процент выполнения задания по открытому варианту – 40,00%. Наиболее частые ошибки – ответы 187, 352, 387 и 687. Участники путают симбиоз с паразитизмом (2, 5), комменсализмом (8) и амменсализмом (3). Особенно часто ошибочно выбирают элемент 8 (использование в качестве жилища) вместо правильной характеристики 4 (устойчивые взаимовыгодные отношения). Типы биотических взаимодействий, особенно симбиоз и комменсализм, различаются недостаточно четко. Сложности связаны с анализом визуальной информации и классификацией биотических взаимодействий.

Задание 21. Процент выполнения задания по открытому варианту – 58,00%. Наиболее частые ошибки - ответы 345 и 34, где участники ошибочно включали утверждение 4 (продуктивность кустарникового яруса), которое не следует из графика. Ответы 45, 2345 свидетельствуют о том, что участники не всегда строго следуют данным графика и часто привносят собственные интерпретации. Затруднения вызваны анализом данных в графической форме и некорректным оцениванием информации.

Задание 22. Процент выполнения задания по открытому варианту – 16,53%. Ошибки обусловлены непониманием сути нулевой гипотезы (участники формулировали ее как описание ожидаемых результатов, а не как предположение об отсутствии связи между переменными) и с неумением объяснять, почему отбор мышей по возрасту и полу важен для достоверности результатов. Основы научного метода вызывают стойкие затруднения.

Задание 23. Процент выполнения задания по открытому варианту – 11,20%. Участники не приводили развернутого обоснования, не указывали на необходимость идентификации конкретного возбудителя для успешного применения бактериофага. Материал о бактериофагах нуждается в систематической доработке.

Задание 24. Процент выполнения задания по открытому варианту – 4,00%. Ошибки обусловлены неумением идентифицировать структуры на рисунке и описывать этапы синаптической передачи. Часто называли синапс «нейроном» или «нервным окончанием», а нейромедиатор – «гормоном» или «ферментом», что говорит о слабом знании терминологии. Уровень сформированности знаний о нервной ткани крайне низкий.

Задание 25. Процент выполнения задания по открытому варианту – 22,67%. Ошибки заключаются в неверном определении типа размножения (указывают половое вместо вегетативного, не понимая, что развитие идет из соматических клеток без образования гамет) и неумении объяснить, почему клетки зрелых сосудов не подходят (не указывают потерю тотипотентности и дифференцировку, ограничиваются общими фразами). Материал о биотехнологии освоен поверхностно.

Задание 26. Процент выполнения задания по открытому варианту – 21,87%. Ошибки вызваны неверным определением формы отбора (указывают стабилизирующий или дизруптивный вместо движущего) и с неумением прогнозировать изменения при наличии конкурента (не учитывают, что крупноклювые особи были бы вытеснены более крупным видом). Часть участников правильно

указывают на увеличение клюва после засухи, но не могут объяснить причину. Материал о формах естественного отбора и межвидовой конкуренции усвоен фрагментарно.

Задание 27. Процент выполнения задания по открытому варианту – 14,67%. Ошибки возникают из-за неправильного определения матричной цепи, нарушения комплементарности при построении иРНК, неумения идентифицировать комплементарные участки для образования шпильки и использовать таблицу генетического кода. Процессы транскрипции и трансляции освоены поверхностно, отсутствует навык решения задач по молекулярной биологии.

Задание 28. Процент выполнения задания по открытому варианту – 13,07%. Ошибки обусловлены непониманием Х-сцепленного наследования ихтиоза (не учитывают, что мужчина передает Х-хромосому только дочерям, а сыновьям – Y), неумением определять генотипы родителей по фенотипам с учетом поколений, непониманием псевдоаутосомного наследования. Основы сцепленного с полом наследования и умение решать генетические задачи освоены на низком уровне.

На базовом уровне сложности наименее успешно выполнены задания: 7 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)» (47,41%), 11 «Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)» (47,55%), 18 «Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка)» (50,52%); на повышенном уровне сложности: 22 «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)» (27,34%), 10 «Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные. Установление соответствия» (27,23%), 6 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия» (23,57%).

Таблица 2-17

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Строение и многообразие покрытосеменных растений. Жизнедеятельность растительного организма. Грибы. Лишайники. Бактерии. Строение и жизнедеятельность животного. Множественный выбор	6, 7, 8
2.	Химический состав и строение клетки. Жизнедеятельность клетки. Размножение и развитие организмов. Наследственность и изменчивость организмов. Селекция организмов. Основы биотехнологии. Множественный выбор	10
3.	Живые системы и их изучение. Анализ информации. Применение знаний	10
4.	Биология клетки. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки. Обмен веществ и энергии в клетке. Наследственная информация и реализация ее в клетке. Жизненный цикл клетки. Размножение и развитие организмов. Генетика. Закономерности наследственности. Закономерности изменчивости. Генетика человека. Селекция организмов. Биотехнология и синтетическая биология. Установление соответствия	10
5.	Строение и функции организмов. Установление соответствия	10
6.	Эволюционная биология. Возникновение и развитие жизни на Земле. Организмы и окружающая среда. Сообщества и экологические системы. Множественный выбор	11

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 60-70 т.б.

Как «зоны роста» в предметном содержании следует выделить:

Значение биологии в практической деятельности человека.

Планирование биологического эксперимента. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и ее достоверность.

Строение и функционирование эукариотической клетки. Органоиды клетки.

Энергетическое обеспечение клетки. Фотосинтез. Хемосинтез.

Реакции матричного синтеза. Принципы транскрипции. Кодирование аминокислот.

Клеточный цикл. Деление клетки – митоз.

Половое размножение. Мейоз.

Индивидуальное развитие организмов.

Основные методы генетики. Сцепленное наследование признаков. Генетика пола.

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа.

Методы селекционной работы.

Биологическое разнообразие организмов. Основные систематические группы организмов.

Органы и системы органов человека. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем.

Движущие силы эволюции видов. Синтетическая теория эволюции. Популяция как элементарная единица эволюции. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга.

Развитие жизни на Земле по эрам и периодам.

Основные стадии антропогенеза.

Общие закономерности действия экологически факторов. Экологические характеристики популяции.

Понятие об экологической нише.

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Воздействие человека на биосферу.

3.2.2.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ с низким уровнем подготовки

Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания

Как видно из Таблицы 2-13, самые высокие значения среднего процента выполнения заданий по данной группе составили: задание 13 «Организм человека. Задание с рисунком» (82,41%), задание 9 «Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком (78,46%)» и задание 5 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком» (75,54%). Очевидно, что группа набравших от минимального до 60 т.б., как и группа не преодолевших порог минимального балла, умеет работать с рисунками на базовом уровне.

Самый низкий процент выполнения у данной группы участников зафиксирован в заданиях высокого уровня сложности: 24 «Задание с изображением биологического объекта» (5,83%), 26 «Обобщение и применение знаний по общей биологии» (9,03%), 27 «Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации» (10,00%). Видим ту же

тенденцию, что и в группе не набравших минимальный балл: работа с рисунком в задании с высокой сложностью вызвала наибольшие затруднения, выполнивших его почти нет.

Отсутствие ответов на 2 и 3 первичных балла в задании 24 «Задание с изображением биологического объекта» может свидетельствовать о несформированности умения создавать тексты в разных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации из группы «Работа с информацией» познавательных универсальных учебных действий.

Результаты выполнения задания 18 («Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка)») и задания 22 на применение биологических знаний и умений в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента) – продемонстрировали затруднения в познавательных универсальных учебных действиях: участникам экзамена было сложно извлекать информацию, представленную различными способами, преобразовывать информацию, в ответах встречались неверная интерпретация графического изображения и неправильный множественный выбор. Как возможные пути решения данных типичных проблем видим использование упражнений, технологии критического мышления и проблемного обучения, включение в образовательный процесс заданий с публичными выступлениями, сообщениями об интерпретации результатов исследовательской работы.

41,02% участников группы ответили неправильно на задание 15 «Организм человека. Установление последовательности». Причиной такого низкого результата могла стать несформированность самоорганизации из группы регулятивных универсальных учебных действий (делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение).

Низкая доля ответов на 2 и 3 первичных балла (3,10% и 1,03% соответственно) в задании 24 «Задание с изображением биологического объекта» может свидетельствовать о неумении создавать тексты в разных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации из группы «Работа с информацией» познавательных универсальных учебных действий.

Неверные ответы в заданиях 25 «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов» (60,77%), 26 «Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации» (79,02%), 27 «Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации» (82,88%), 28 «Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации» (76,58%) свидетельствуют о слабой сформированности коммуникативных универсальных учебных действий, предполагающих в том числе умение развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием адекватных языковых средств.

Анализ данных из Таблиц 2-13, 2-14 и веров ответов показал, что невнимательное чтение условий задания – самый распространенный источник типичных ошибок, неполных ответов, отсутствия доказательных пояснений. Недостаточная сформированность коммуникативных универсальных учебных действий – владения различными способами общения и взаимодействия, умения аргументированно вести диалог – повлияла на итоговый балл. В ответах участников ЕГЭ прослеживаются типичные недочеты: краткие предложения, не раскрывающие ответа, повторяющие высказывания из задания; ответы, сформулированные «бытовым» языком, без собственного мнения и выводов.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Достигнутым метапредметным результатом участников ЕГЭ данной группы можно считать владение навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельного поиска, анализа, систематизации и интерпретации информации

различных видов и форм представления из группы «Работа с информацией» познавательных универсальных учебных действий при выполнении заданий с рисунками: 5 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система», 9 «Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные», 13 «Организм человека».

К недостигнутому метапредметному результату следует отнести умения группы базовых исследовательских действий познавательных универсальных учебных умений (выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу, находить документы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения), что иллюстрирует задание 23 «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)»: на 3 первичных балла его выполнило всего 1,22% участников группы.

3.2.2.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с низким уровнем подготовки

Поддерживать преемственность в изучении содержательных разделов биологии, направленных на ознакомление с многообразием организмов; широко использовать учебный материал, освоенный в основной школе, для иллюстрации общебиологических закономерностей, относящихся к клетке, организму, эволюции органического мира в 10–11 классах.

Широко использовать ресурсы основных, дополнительных текстов и внетекстовых компонентов учебников (аппарата ориентировки, иллюстраций, аппарата организации усвоения содержания) по биологии клетки и организма как биологических системах углубленного уровня.

Использовать задания, направленные на формирование и оценку читательской и естественно-научной грамотности обучающихся.

Предлагать обучающимся выполнение упражнений с олимпиадными заданиями, касающимися анализа экспериментальных данных (методологии эксперимента), с последующим обсуждением их решения.

Способствовать формированию у обучающихся коммуникативных и познавательных умений при обобщении и применении знаний о человеке, многообразии организмов и по общей биологии (о клетке, организме, эволюции органического мира, экологических закономерностях): навыках внимательного прочтения учебного текста; последовательного и четкого изложения мыслей; тщательного обоснования и формулировки суждений; оформления выводов.

Содействовать планомерному развитию у обучающихся самоорганизации в заданиях на применение биологических знаний в практических ситуациях и с изображением биологического объекта: поиска информации (алгоритмов, образцов), обобщения сведений, представленных в наглядной форме, самостоятельного поиска пути решения проблемы (задания); анализа, сравнения, синтеза, установления причинно-следственных связей, объяснений используемых алгоритмов, исходя из понимания сущности процессов и явлений, выявления соотношений структуры и функции, выявления и формулировки закономерностей.

При выборе сборников заданий ЕГЭ по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира, экологических закономерностей) ориентироваться на наиболее актуальные учебно-методические материалы «Навигатора самостоятельной подготовки к ЕГЭ», рекомендованные ФИПИ.

Организовывать проведение дополнительных занятий, предметных погружений, в том числе с привлечением преподавателей высшей школы, по темам основ молекулярной биологии и генетики. Как и в прошлом году, особое внимание направить на изучение в углубленной форме содержания популяционно-статистического метода, овладение которым поможет участникам ЕГЭ не допустить ошибок при решении задач на закон Харди – Вайнберга.

Рекомендуемые мероприятия позволят повысить успешность выполнения заданий 22–28 второй части. Включать в образовательный процесс проведение лабораторных занятий, практикумов по гистологии, в том числе в формате самонаблюдений по темам анатомии, физиологии человека и животных. Формирование практических умений позволит участникам ЕГЭ успешно выполнять задания 13–16 первой части и 24–27 второй части.

Участвовать в мероприятиях районного, краевого, всероссийского уровней, посвященных проблематике итоговой аттестации и распространению педагогического опыта, обеспечивающего повышение уровня подготовленности выпускников к ЕГЭ по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира, экологических закономерностей).

Участвовать в работе педагогических советов и родительных собраний по проблематике ЕГЭ по биологии клетки, организмов грибов, растений и животных.

Направлять разработчикам КИМ ЕГЭ предложения по проектам демонстрационного варианта, спецификации и кодификатора КИМ ЕГЭ по биологии.

Изучить и обсудить рекомендации методического отчета предметной комиссии ЕГЭ по биологии, размещенного на сайте КГКСУ «Центр оценки качества образования».

Систематически обсуждать на заседаниях методических объединений учителей биологии аналитические и методические материалы, демонстрационный вариант, спецификацию и кодификатор КИМ ЕГЭ по биологии, подкасты, размещенные на сайте ФИПИ (www.fipi.ru).

3.2.3. Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе от 61 до 80 т.б.), включая методические рекомендации для учителей

3.2.3.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ со средним уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

Из Таблицы 2-15 видно, что участники ЕГЭ, относящиеся к группе набравших от 61 до 80 т.б., успешно справились с заданиями повышенного уровня сложности: 20 «Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)» (80,37%), 16 «Организм человека. Установление последовательности» (70,39%), 8 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление последовательности (без рисунка)» (69,21%); высокого уровня сложности: 28 «Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации» (54,83%), 27 «Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации» (50,12%), 25 «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов» (50,07%).

Участниками данной группы освоены следующие темы и умения:

- 10 класса о клетке, организме как биологических системах: Биология клетки. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки. Обмен веществ и энергии в клетке. Наследственная информация и реализация ее в клетке. Жизненный цикл клетки.

Размножение и развитие организмов. Генетика. Закономерности наследственности. Закономерности изменчивости. Генетика человека. Селекция организмов. Биотехнология и синтетическая биология. Установление последовательности.

- 10 класса о строении и функциях организмов. Установление последовательности. Обобщение и применение знаний.

- 10 класса о закономерностях наследственности. Решение генетической задачи.

- 10–11 классов о химической организации клетки, наследственной информации и реализации ее в клетке, микроэкологии и ее результатах. Решение задач по цитологии и эволюции органического мира.

- 11 класса о эволюции живой природы и экологических закономерностях: Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Микроэволюция и ее результаты. Макроэволюция и ее результаты. Происхождение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека – антропогенез. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой. Организмы и среда обитания. Экология видов и популяций. Экология сообществ. Экологические системы. Биосфера – глобальная экосистема. Человек и окружающая среда. Работа с таблицей.

- *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

Анализ открытого варианта № 310 показал следующее: для участников, набравших от 61 до 80 тестовых баллов, характерен достаточно высокий уровень выполнения заданий. Из 28 заданий по 23 средний процент выполнения выше 50%, по 16 из них – 70% и выше. Задания с развернутым ответом (часть 2) выполняются на уровне от 20,11% до 59,26%, что в целом свидетельствует о сформированности базовых умений решать задачи повышенного и высокого уровня сложности, однако многие задания выполняются не полностью. Наибольшие трудности вызывают задания, требующие развернутого обоснования, учета нескольких факторов и работы с нестандартными ситуациями. По данным всерного распределения ответов выделены основные типичные ошибки

Задание 1. Процент выполнения задания по открытому варианту – 73,02%. Наиболее частый ответ — «кариотипирование», что является процедурой в рамках цитогенетического метода, но не его названием. Второй по частоте ответ — «микроскопия»: часть участников называет инструмент, а не метод. При общем понимании сути метода отдельные участники не владеют точной терминологией и не различают метод, процедуру и инструмент исследования.

Задание 2. Процент выполнения задания по открытому варианту – 92,86%. Участники группы продемонстрировали высокий уровень выполнения задания, что свидетельствует о сформированности знаний о газообмене и составе выдыхаемого воздуха. Единичные погрешности обусловлены невнимательным заполнением таблицы либо недостаточно четким различением роли кислорода и азота в дыхании. В целом участники владеют знаниями о составе вдыхаемого и выдыхаемого воздуха и умеют применять их для анализа экспериментальных данных.

Задание 3. Процент выполнения задания по открытому варианту – 92,06%. Практически все участники группы справились с заданием. Единичные неточности вызваны невнимательностью при выполнении расчетов. В целом участники знают правило триплетности и умеют применять его для решения расчетных задач.

Задание 4. Процент выполнения задания по открытому варианту – 90,48%. Неверные ответы обусловлены невнимательностью при оформлении ответа (указание 0,5 вместо 50) либо неверным расчетом вероятности. Участники владеют знаниями о моногибридном скрещивании и умеют применять законы Менделя для решения задач.

Задание 5. Процент выполнения задания по открытому варианту – 98,41%. Отдельные погрешности носят случайный характер. Участники демонстрируют уверенное знание стадий гаметогенеза и умение работать со схематической информацией.

Задание 6. Процент выполнения задания по открытому варианту – 61,11%. Трудности у остальных вызваны неразличением стадий мейоза и состояния хромосом. При общем понимании схемы гаметогенеза участники испытывают затруднения при различении тонких деталей хромосомного состава на разных стадиях мейоза.

Задание 7. Процент выполнения задания по открытому варианту – 73,02%. Единичные погрешности обусловлены невнимательностью либо недостаточно четким различением понятий, относящихся к белкам и нуклеиновым кислотам. Участники в целом владеют знаниями о структуре белковой молекулы.

Задание 8. Процент выполнения задания по открытому варианту – 54,76%. Причины неверных ответов у остальных — неверное определение места репликации ДНК (некоторые ставят ее после разрушения ядерной оболочки) и путаница с порядком метафазы и анафазы. В целом присутствует понимание последовательности стадий митоза, но многие испытывают трудности с определением точного порядка отдельных фаз.

Задание 9. Процент выполнения задания по открытому варианту – 92,06%. Единичные погрешности обусловлены невнимательностью при работе с рисунком. Участники демонстрируют уверенное знание признаков членистоногих и умение распознавать их на изображениях.

Задание 10. Процент выполнения задания по открытому варианту – 79,37%. Затруднения вызваны неразличением наличия головы и радулы у разных классов. Участники в целом владеют знаниями о систематике моллюсков, но отдельные признаки требуют дополнительного закрепления.

Задание 11. Процент выполнения задания по открытому варианту – 77,78%. Неверные ответы у остальных обусловлены неразличением генеративных и вегетативных процессов, а также непониманием того, что зародыш образуется в результате оплодотворения и является диплоидным. Участники в целом владеют знаниями о размножении цветковых растений.

Задание 12. Процент выполнения задания по открытому варианту – 90,48%. Единичные погрешности вызваны невнимательностью при определении последовательности либо путаницей порядка класса и отдела. В целом присутствуют знания о систематических категориях и их соподчиненности.

Задание 13. Процент выполнения задания по открытому варианту – 87,30%. Единичные неточности обусловлены невнимательностью при работе с рисунком. Участники демонстрируют уверенное знание строения уха и умение идентифицировать полукружные каналы.

Задание 14. Процент выполнения задания по открытому варианту – 65,08%. Трудности вызваны неразличением структур среднего и внутреннего уха, в частности, связаны с определением местоположения кортиева органа и слуховых косточек. Участники испытывают затруднения с определением местоположения слуховой трубы (относят ее к внутреннему уху вместо среднего). В целом участники владеют знаниями о строении уха, но отдельные анатомические детали нуждаются в дополнительной отработке.

Задание 15. Процент выполнения задания по открытому варианту – 84,92%. Единичные погрешности обусловлены невнимательностью или недостаточно четким знанием происхождения тканей. В целом участники владеют знаниями о типах тканей.

Задание 16. Процент выполнения задания по открытому варианту – 65,87%. Наиболее частые неверные варианты — 651324, 651234 и 651432. Эти ответы показывают, что участники в целом понимают иерархию на макроуровне (система → орган → часть органа), но испытывают трудности на микроуровне: путают порядок секреторной клетки, комплекса Гольджи и инсулина. В ответе 651324 участники ошибочно ставят комплекс Гольджи после секреторной клетки, а инсулин после комплекса Гольджи (правильно: секреторная клетка → комплекс Гольджи → инсулин). В ответе 651234 участники ставят секреторную клетку после комплекса

Гольджи, а инсулин в конец. При общем понимании структурной иерархии отдельные детали клеточного и молекулярного уровней вызывают сложности.

Задание 17. Процент выполнения задания по открытому варианту – 80,16%. Неверные ответы – варианты 456, 123, 235, 356 – свидетельствуют о том, что отдельные участники не всегда четко различают географическую изоляцию и экологическую специализацию. В целом участники владеют знаниями о типах видообразования.

Задание 18. Процент выполнения задания по открытому варианту – 88,10%. Основная часть участников выполнили задание верно. Единичные погрешности – ответы 156, 126, 246, 236 и 146 – обусловлены невнимательностью либо недостаточно четким различением начального звена цепи (мертвая органика или живые автотрофы).

Задание 19. Процент выполнения задания по открытому варианту – 84,92%. Причины неверных ответов – варианты 212221, 112211, 211221 – связаны с неверным определением типа отбора для конкретных примеров: участники путают повышение молочности у коров и одомашнивание собаки (искусственный отбор) с естественными процессами в природе либо ошибочно относят естественный отбор к селекционным достижениям.

Задание 20. Процент выполнения задания по открытому варианту – 83,33%. Затруднения вызваны неверным определением типа отношений (участники путают симбиоз с паразитизмом, комменсализмом или амменсализмом) либо неверным выбором характеристики и аналогичного примера. В целом участники владеют знаниями о биотических взаимодействиях.

Задание 21. Процент выполнения задания по открытому варианту – 75,40%. Погрешности – ответы 34 и 345 – обусловлены включением утверждения 4 (продуктивность кустарникового яруса), которое не следует из графика, так как продуктивность напрямую не измерялась. Отдельные участники не всегда строго следуют данным графика и склонны привносить собственные интерпретации.

Задание 22. Процент выполнения задания по открытому варианту – 48,15%. Трудности вызваны неполной аргументацией: участники формулируют нулевую гипотезу, но не всегда объясняют, почему важен контроль по возрасту и полу, либо не указывают роль антибиотика как препарата сравнения. В целом участники понимают методологию эксперимента, но отдельные аспекты требуют дополнительного закрепления.

Задание 23. Процент выполнения задания по открытому варианту – 20,11%. Причины неверных ответов – неполная аргументация: указывают на избирательность бактериофагов, но не всегда могут объяснить, в каких случаях это достоинство (инфекции, вызванные известным чувствительным штаммом) и в каких – недостаток (инфекции с неизвестным возбудителем, полиэтиологичные заболевания). Многие не указывают на возможность мутаций бактерий, приводящих к устойчивости к бактериофагу. В целом участники понимают свойства бактериофагов на теоретическом уровне, но испытывают трудности при развернутом обосновании ответа.

Задание 24. Процент выполнения задания по открытому варианту – 30,16%. Характерные недочеты – неполное описание этапов работы рецептора: участники указывают только связывание нейромедиатора, но не описывают изменение конформации белка и открытие ионных каналов. Часть не указывает результат работы структур (деполяризацию, возникновение импульса) либо описывает его неверно. Механизм синаптической передачи требует более глубокого изучения.

Задание 25. Процент выполнения задания по открытому варианту – 47,62%. Проблемы вызваны неполным объяснением: участники указывают, что метод называется «культура тканей» или «клонирование», но не всегда поясняют, почему это вегетативное размножение (не формируются половые клетки, образуются клоны), и не всегда аргументируют непригодность клеток сосудов (не указывают тотипотентность как необходимое условие). В целом понимают суть метода, но отдельные аспекты нуждаются в дополнительной отработке.

Задание 26. Процент выполнения задания по открытому варианту – 32,28%. Трудности вызваны неполным объяснением: участники указывают движущий отбор, но не всегда поясняют причину увеличения клюва (переход на крупные семена) и не всегда правильно прогнозируют изменение при наличии конкурента (не указывают, что конкуренция с более крупным видом привела бы к уменьшению клюва или сохранению его на уровне около 10 мм для избегания конкуренции). В целом понимают механизмы отбора, но отдельные аспекты (учет межвидовой конкуренции) вызывают сложности.

Задание 27. Процент выполнения задания по открытому варианту – 59,26%. Неверные ответы обусловлены неправильным определением открытой рамки считывания (не находят кодон аланина или ошибаются в определении начала рамки), а также ошибками в построении вторичной структуры РНК (неправильное определение комплементарных участков для шпильки). Участники в целом понимают принципы транскрипции и трансляции, но испытывают трудности при работе с конкретными нуклеотидными последовательностями и определении вторичной структуры РНК.

Задание 28. Процент выполнения задания по открытому варианту – 48,15%. Причины неверных ответов – неполный анализ: участники определяют генотипы родителей, но не всегда правильно анализируют второй брак; не учитывают, что дочь без заболеваний из первого брака является носителем; не всегда правильно объясняют возможность рождения ребенка с двумя заболеваниями в первом браке. Участники в целом понимают основы сцепленного с полом наследования, но испытывают трудности при работе с псевдоаутосомными участками и кроссинговером.

Наименее успешно на базовом уровне сложности выполнены задания: 18 «Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка)» (69,69%), 11 «Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)» (70,18%), 2 «Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. Множественный выбор» (72,33%); на повышенном уровне сложности: 10 «Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные. Установление соответствия» (51,53%), 6. «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия» (60,82%); на высоком уровне сложности: 26 «Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации» (23,21%), 24 «Задание с изображением биологического объекта» (32,59%).

Таблица 2-18

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Строение и многообразие покрытосеменных растений. Жизнедеятельность растительного организма. Грибы. Лишайники. Бактерии. Строение и жизнедеятельность животного. Множественный выбор	6, 7, 8
2.	Биология как наука. Множественный выбор	10
3.	Строение и функции организмов. Установление соответствия	10
4.	Биология клетки. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки. Обмен веществ и энергии в клетке. Наследственная информация и реализация ее в клетке. Жизненный цикл клетки. Размножение и развитие организмов. Генетика. Закономерности	10

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
	наследственности. Закономерности изменчивости. Генетика человека. Селекция организмов. Биотехнология и синтетическая биология. Установление соответствия	
5.	Биология клетки. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки. Обмен веществ и энергии в клетке. Наследственная информация и реализация ее в клетке. Жизненный цикл клетки. Размножение и развитие организмов. Генетика. Закономерности наследственности. Закономерности изменчивости. Генетика человека. Селекция организмов. Биотехнология и синтетическая биология. Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Микроэволюция и ее результаты. Макроэволюция и ее результаты. Происхождение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека – антропогенез. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой. Организмы и среда обитания. Экология видов и популяций. Экология сообществ. Экологические системы. Биосфера – глобальная экосистема. Человек и окружающая среда. Работа с графическим изображением биологического объекта	10, 11
6.	Эволюционная биология. Возникновение и развитие жизни на Земле. Организмы и окружающая среда. Сообщества и экологические системы. Множественный выбор	11
7.	Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Микроэволюция и ее результаты. Макроэволюция и ее результаты. Происхождение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека – антропогенез. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой. Организмы и среда обитания. Экология видов и популяций. Экология сообществ. Экологические системы. Биосфера – глобальная экосистема. Человек и окружающая среда. Обобщение и применение знаний	11

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения 80 и более т.б.

К ведущим «зонам роста» в предметном содержании относим:

Планирование биологического эксперимента. Разброс в биологических данных. Причины искажения результатов эксперимента.

Методы молекулярной и клеточной биологии.

Биологическое окисление. Циклические реакции.

Регуляция обменных процессов в клетке.

Сцепленное наследование генов, нарушения сцепления между генами. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний.

Традиционная биотехнология. Хромосомная и генная инженерия.

Биологическое разнообразие организмов.

Органы и системы органов человека. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем.

Популяция как элементарная единица эволюции. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление.

Мутационный процесс.

Экологическая структура популяции. Экологические стратегии видов.

Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий.

Динамическое равновесие в биосфере.

3.2.3.2. Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ЕГЭ со средним уровнем подготовки

- Развернутый комментарий на основе заданий / групп заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять достаточная или недостаточная сформированность метапредметных умений, с указанием соответствующих метапредметных умений и их проявления в типичных ошибках в ответах участников экзамена на соответствующие задания;

Как видно из Таблицы 2-13, самые высокие значения среднего процента выполнения заданий по данной группе фиксируются в заданиях: 13 «Организм человека. Задание с рисунком» (93,20%), 9 «Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком» (92,65%) и 5 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком» (90,43%). Констатируем, что группа набравших 61–80 т.б., как и две рассмотренные выше, владеет необходимыми умениями для работы с рисунками на базовом уровне.

Самые низкие показатели выполнения в данной группе отмечены в заданиях высокого уровня сложности: 26 «Обобщение и применение знаний по общей биологии» (23,21%), 24 «Задание с изображением биологического объекта» (32,59%), 23 «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)» (38,97%). Группа набравших от 61 до 80 т.б., как и те, кто получил более низкий балл., испытала наибольшие затруднения при выполнении задания 24, предполагающего работу с рисунком.

Невысокие результаты выполнения задания 10 «Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные. Установление соответствия», где 2 первичных балла получили только 36,75% участников группы, во многом объясняются несформированностью группы умений «Работа с информацией» познавательных универсальных учебных действий (владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию различных видов и форм представления).

Результаты задания 24 с изображением биологического объекта также выявили недостаточный уровень владения познавательными универсальными учебными действиями: получение информации из источников разных типов, интерпретация информации при установлении соответствия, допускались ошибки в терминологии.

Неверные ответы в задании 25 «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов» (22,47%), 27 «Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации» (32,45%), 28 «Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации» (28,43%) свидетельствуют об умеренной сформированности коммуникативных универсальных учебных действий, предполагающих умение развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств, аргументированно вести диалог.

Во многих ответах на задание 26 «Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологическим закономерностям) в новой ситуации» отсутствовало объяснений закономерностей, отмечены отрывочность аргументированных решений, низкий уровень сформированности базовых исследовательских действий – умений

применять различные методы познания. Слабо сформированное умение развернуто и логично выражать свои мысли нередко является причиной биологических ошибок.

- Предположение о достигнутых и недостигнутых метапредметных результатах ФГОС

Сформированность базовых логических действий (выявление закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях) проявляется в заданиях 3, 4, 27, 28. Данные познавательные учебные действия демонстрируются в ответах участников ЕГЭ при умении решать качественные и количественные биологические задачи. Решение биологических задач связано с построением алгоритма действий: чтение и осмысление условия задачи, поиск способа решения, оформление ответа на задание, вопрос задачи. Образцы и алгоритмы решения задач по генетике, молекулярной биологии представлены в учебниках биологии. От участников ЕГЭ требуется предложить свой способ решения, оформить обоснование и доказательства правильности своего ответа. У участников группы сформированность данного умения наблюдается при усвоении теоретического материала в сочетании с практикой решения задач.

Достигнутым метапредметным результатом участников ЕГЭ данной группы можно считать развитие самоорганизации из группы регуляторных универсальных учебных действий – делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение – при выполнении заданий с множественным выбором (задание 2 «Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ»; задание 11 «Многообразие организмов. Грибы, Растения, Животные (с рисунком и без рисунка)»; задание 18 «Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера (без рисунка)»).

К недостигнутому метапредметному результату следует отнести базовые исследовательские действия познавательных универсальных учебных умений (выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить документы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения), что иллюстрируется в задании 23 «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)», за которое получили 3 первичных балла всего 4,99% участников группы.

3.2.3.3. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета в группе обучающихся со средним уровнем подготовки

Проводить в течение учебного года активные формы занятий по изучению многообразия организмов (грибы, растения, животные): лабораторный урок, урок-беседа, семинар, практикум и т.п.

Обеспечивать обучающимся возможность выполнять индивидуальные тренировочные задания по типу генетических заданий ЕГЭ с обсуждением сложностей в их выполнении.

Организовывать работу с живыми биологическими объектами (грибы, растения, животные); использовать образовательные возможности современного кабинета биологии, пришкольного участка, музеев и научных лабораторий организаций Красноярского края.

Использовать частные методики обучения биологии по изучению многообразия организмов и организма человека – от объяснительно-иллюстративной к репродуктивной, далее к проблемной, частично-поисковой и исследовательской деятельности.

Применять разнообразные образовательные технологии, эффективные приемы, способствующие развитию предметных, личностных и метапредметных результатов обучающихся главным образом при обобщении и применении знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира, экологическим закономерностям).

Практиковать информационно-коммуникационные технологии: применять обучающие, тренинговые электронные учебные ресурсы и цифровые инструменты, ресурсы сайта ФИПИ (www.fipi.ru) для изучения, закрепления и контроля предметных и метапредметных результатов по биологии клетки, организмов грибов, растений и животных. Рекомендуется использовать их на учебных занятиях, во внеурочной деятельности обучающихся, для индивидуальных и групповых консультаций при закреплении и обобщении усваиваемого содержания.

3.2.4. Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе от 81 т.б. и выше), включая методические рекомендации для учителей

3.2.4.1. Описание предметной подготовки участников ЕГЭ с высоким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

- Описание достигнутых предметных результатов ФГОС: освоенных тем программы, сформированных умений и т.п. (если имеются)

На основании информации из Таблицы 2-15 наиболее успешно выполненными данной группой участников ЕГЭ следует считать задания повышенного уровня сложности: 8 «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление последовательности (без рисунка)» (95,00%), 14 «Организм человека. Установление соответствия» (94,20%), 20 «Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)» (93,80%); высокого уровня сложности: 28 «Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации» (90,93%), 25 «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов» (85,87%), 27 «Решение задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации» (85,07%).

Участниками ЕГЭ освоены следующие темы и умения:

- 10 класса - клетка, организм как биологические системы: Биология клетки. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки. Обмен веществ и энергии в клетке. Наследственная информация и реализация ее в клетке. Жизненный цикл клетки. Размножение и развитие организмов. Генетика. Закономерности наследственности. Закономерности изменчивости. Генетика человека. Селекция организмов. Биотехнология и синтетическая биология. Установление последовательности;

- 10 класса – строение и функции организмов. Установление соответствия. Обобщение и применение знаний;

- 10 класса – закономерности наследственности. Решение генетической задачи;

- 10– 11 классов – химическая организация клетки. Наследственная информация и реализация ее в клетке. Микроэкология и ее результаты. Решение задач по цитологии и эволюции органического мира;

- 11 класса – эволюция живой природы и экологические закономерности: Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Микроэволюция и ее результаты. Макроэволюция и ее результаты. Происхождение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека – антропогенез. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с

окружающей средой. Организмы и среда обитания. Экология видов и популяций. Экология сообществ. Экологические системы. Биосфера – глобальная экосистема. Человек и окружающая среда. Работа с таблицей.

- *Анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий*

Анализ открытого варианта № 310 показал следующее. В группе участников, набравших от 81 до 100 тестовых баллов, наблюдается высокий уровень выполнения большинства заданий. Из 28 заданий 27 были выполнены более чем на 90%, что свидетельствует о сформированности предметных знаний и умений на высоком уровне. Исключение составляет задание 23 (выполнение – 49,46%), где даже сильные участники испытывают трудности с развернутым обоснованием применения бактериофагов в клинической практике. Задания с развернутым ответом (часть 2) выполняются на уровне от 49,46% до 92,47%, при этом наиболее успешно решаются задачи по молекулярной биологии и генетике. Основные ошибки в группе носят несистемный характер и связаны либо с невнимательным чтением условия (оформление ответа в процентах, неверный выбор аналогичного примера), либо с неполнотой аргументации в заданиях, требующих развернутого объяснения (этапы работы рецептора в синапсе, достоинства и недостатки бактериофагов). В целом участники демонстрируют уверенное владение материалом и способность применять знания в стандартных и модифицированных ситуациях. Анализ ошибок проведен с использованием всеерного распределения ответов участников.

Задание 1. Процент выполнения задания по открытому варианту составил 93,55%. Почти все участники группы дали верный ответ. Единичные погрешности связаны с выбором «кариотипирование» – это процедура в рамках цитогенетического метода, а не его название, и «микроскопия» – инструмент, а не метод. Даже в сильной группе часть участников понимает суть, но неточно воспроизводит терминологию. Остальные неверные варианты (биохимический, хроматография, цитологический) встречаются редко и случайны.

Задание 2. Процент выполнения задания по открытому варианту – 93,55%. Практически все экзаменуемые верно определили изменения газового состава выдыхаемого воздуха, что говорит о сформированном понимании процессов газообмена в легких и тканях.

Задание 3. Процент выполнения задания по открытому варианту – 93,55%. Большинство участников показали знание правила триплетности и умение применять его при решении задач. Трудностей по данной линии не зафиксировано.

Задание 4. Процент выполнения задания по открытому варианту – 93,55%. Справились практически все. Небольшая часть дала ответ 0,5 – по смыслу верно, но в задании требовалось указать вероятность в процентах, поэтому ответ не засчитан. Даже в сильной группе встречается невнимательное чтение условия и несоблюдение формата ответа.

Задание 5. Процент выполнения задания по открытому варианту – 100,00%. Все участники верно идентифицировали зрелый сперматозоид на схеме гаметогенеза, показав полное владение материалом.

Задание 6. Процент выполнения задания по открытому варианту – 96,77%. Почти все выполнили задание верно, уверенно различая стадии гаметогенеза и изменение хромосомного состава в мейозе. Ошибки единичны и носят случайный характер.

Задание 7. Процент выполнения задания по открытому варианту – 98,39%. Практически все участники выбрали верные характеристики белковой молекулы, продемонстрировав знание уровней организации белка и типов связей. Дефицитов не выявлено.

Задание 8. Процент выполнения задания по открытому варианту – 95,16%. Большинство верно установили последовательность митоза. Ошибки единичны, не носят системного характера.

Задание 9. Процент выполнения задания по открытому варианту – 100,00%. Все участники правильно распознали членистоногое на рисунке, показав уверенное знание систематических признаков.

Задание 10. Процент выполнения задания по открытому варианту – 96,77%. Почти все верно соотнесли признаки с классами моллюсков. Задание не вызвало затруднений.

Задание 11. Процент выполнения задания по открытому варианту – 95,16%. Большинство правильно выбрали процессы, протекающие в цветке. Ошибки единичны.

Задание 12. Процент выполнения задания по открытому варианту – 95,16%. Практически все верно выстроили таксономическую иерархию. Тема освоена на высоком уровне.

Задание 13. Процент выполнения задания по открытому варианту – 100,00%. Все участники верно определили полукружный канал на рисунке, продемонстрировав знание анатомии уха.

Задание 14. Процент выполнения задания по открытому варианту – 91,94%. Большинство верно распределили структуры по отделам уха. Отдельные ошибки – отнесение слуховой трубы к внутреннему уху – встречаются, но не носят массового характера.

Задание 15. Процент выполнения задания по открытому варианту – 96,77%. Практически все справились с заданием. Единичные ошибки случайны.

Задание 16. Процент выполнения задания по открытому варианту – 90,32%. Почти все участники верно выстроили иерархию уровней организации. Неточности на микроуровне (клетка → органоид → молекула) единичны и не указывают на системные пробелы.

Задание 17. Процент выполнения задания по открытому варианту – 95,16%. Подавляющее большинство участников справились с заданием. Единичные ошибки не носят системного характера.

Задание 18. Процент выполнения задания по открытому варианту – 96,77%. Почти все верно определили детритные цепи. Отдельные ошибки связаны с неверным указанием пастбищных цепей.

Задание 19. Процент выполнения задания по открытому варианту – 96,77%. Практически все выполнили задание верно. Единичная ошибка – выбор неверного примера для симбиоза – носит случайный характер.

Задание 20. Процент выполнения задания по открытому варианту – 98,39%. Практически все выполнили задание верно. Единичная ошибка носит случайный характер.

Задание 21. Процент выполнения задания по открытому варианту – 90,32%. Большинство участников верно интерпретировали график. Ошибки связаны с включением утверждения о продуктивности, которое не следует из данных, поскольку продуктивность напрямую не измерялась.

Задание 22. Процент выполнения задания по открытому варианту – 72,04%. Более двух третей участников справились с заданием. Ошибки остальных связаны с неполным объяснением роли антибиотика как контроля или недостаточно четкой формулировкой нулевой гипотезы. В целом задание выполнено на достаточном уровне.

Задание 23. Процент выполнения задания по открытому варианту – 49,46%. Около половины участников дали верный ответ. Но даже в сильной группе наблюдается неполнота ответов: участники правильно указывают на избирательность бактериофагов, но не всегда развернуто объясняют, в каких случаях это достоинство, а в каких – недостаток. Часть участников не упоминает возможность мутаций бактерий или необходимость идентификации возбудителя. Умение применять знания о бактериофагах для анализа конкретных клинических ситуаций и формулировать развернутые выводы требует дополнительного внимания.

Задание 24. Процент выполнения задания по открытому варианту – 66,67%. Около двух третей участников справились с заданием, показав знание строения синапса и механизма передачи импульса. Ошибки у остальных связаны с неполным описанием этапов работы рецептора (пропускают транспорт ионов или изменение конформации) либо с неточным указанием результата (не

используют термины «деполяризация» или «постсинаптический потенциал»). Отдельные детали механизма синаптической передачи требуют закрепления даже у сильных участников.

Задание 25. Процент выполнения задания по открытому варианту – 84,95%. Большинство участников справились с заданием, продемонстрировав понимание метода культуры тканей, принципа тотипотентности и умение различать типы размножения. Ошибки у остальных связаны с неполным пояснением типа размножения либо недостаточно четким объяснением непригодности клеток сосудов. В целом проверяемый заданием материал освоен на высоком уровне.

Задание 26. Процент выполнения задания по открытому варианту – 75,27%. Три четверти участников справились с заданием, показав понимание форм естественного отбора, умение анализировать гистограммы и прогнозировать эволюционные изменения с учетом межвидовой конкуренции. Ошибки связаны с неполным объяснением причин изменения клюва при наличии конкурента либо недостаточно четким указанием формы отбора. Задание выполнено на достаточном уровне.

Задание 27. Процент выполнения задания по открытому варианту – 92,47%. Почти все участники справились с заданием, продемонстрировав умение строить последовательность РНК по матричной цепи ДНК, определять комплементарные участки для шпильки, выделять открытую рамку считывания и определять аминокислотную последовательность. Единичные ошибки связаны с невнимательностью при работе с таблицей генетического кода.

Задание 28. Процент выполнения задания по открытому варианту – 86,02%. Большинство участников справились с заданием, показав умение анализировать наследование признаков, сцепленных с полом, с учетом псевдоаутосомных участков, составлять схемы скрещивания и прогнозировать вероятность рождения детей с разными генотипами. Ошибки остальных связаны с неполным объяснением возможности рождения ребенка с двумя заболеваниями в первом браке либо неполным анализом второго брака. Проверяемые элементы содержания освоены на высоком уровне.

Требуют внимания наименее успешно выполненные задания участниками ЕГЭ данной группы повышенного уровня сложности: 22 «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)» (83,47%), 19 «Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка)» (84,20%); высокого уровня сложности: 26 «Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологическим закономерностям) в новой ситуации» (60,67%), 23 «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)» (63,80%).

Таблица 2-19

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1.	Живые системы и их изучение. Применение знаний. Анализ информации	10
2.	Зарождение и развитие эволюционных представлений в биологии. Микроэволюция и ее результаты. Макроэволюция и ее результаты. Происхождение и развитие жизни на Земле. Происхождение человека – антропогенез. Экология – наука о взаимоотношениях организмов и надорганизменных систем с окружающей средой. Организмы и среда обитания. Экология	11

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
	видов и популяций. Экология сообществ. Экологические системы. Биосфера – глобальная экосистема. Человек и окружающая среда. Установление соответствия. Обобщение и применение знаний	

- Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения 100 т.б.

К основным «зонам роста» в предметном содержании относим:

Планирование биологического эксперимента. Разброс в биологических данных. Причины искажения результатов эксперимента.

Методы молекулярной и клеточной биологии.

Биологическое окисление. Циклические реакции.

Регуляция обменных процессов в клетке.

Сцепленное наследование генов, нарушения сцепления между генами. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний.

Традиционная биотехнология. Хромосомная и генная инженерия.

Популяция как элементарная единица эволюции. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Мутационный процесс.

Экологическая структура популяции. Экологические стратегии видов.

Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий.

Динамическое равновесие в биосфере.

3.2.4.2. Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

Реализовывать технологию критического мышления, которая способствует развитию у обучающихся умений самоконтроля: способности выявлять пробелы в своих знаниях, находить эффективные способы решения задач, объяснять результаты, оценивать необходимость полученной информации для своей деятельности, объективно оценивать собственные способности и способности окружающих.

Практиковать технологию проблемного обучения при обобщении и применении знаний о человеке и многообразии организмов. Необходимо создавать условия работы с учебной проблемой, проблемной ситуацией, для которой обучающиеся самостоятельно или частично самостоятельно находят пути решения. Технология применима в групповых и индивидуальных формах обучения, при проведении лабораторных и практических работ.

Использовать технологию развивающего обучения при обобщении и применении знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира, экологических закономерностей). Организовывать деятельность обучающихся по самостоятельному изучению учебного материала, контролировать ее качество в ходе взаимодействия.

Применять технологию дифференцированного обучения при решении задач по цитологии и эволюции органического мира на применение знаний в новой ситуации, которая развивает потенциальные способности обучающихся. Целесообразно организовывать обучение и текущий контроль формирования предметных и метапредметных результатов обучающихся, дифференцируя их по определенным качествам (уровень учебной подготовки, самостоятельности, темп усвоения материала и т.д.).

Внедрять диалоговое обучение при применении биологических знаний в практических ситуациях и при анализе экспериментальных данных (методология эксперимента, выводы по результатам эксперимента и прогнозы), которое позволяет усилить коммуникацию между учителем и учениками. Обсуждать проверяемые элементы содержания биологии, затруднения при выполнении заданий в малых группах обучающихся. Группе давать время на выполнение, а затем проводить совместное обсуждение результатов. Возможно тематическое обсуждение в чатах, в социальных сетях или на школьном интернет-сайте.

Проводить систематический мониторинг освоения обучающимися учебного материала по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира, экологических закономерностей); использовать разнообразные способы контроля; своевременно корректировать выявленные дефициты.

Анализировать типичные ошибки выпускников, выявленные в контрольных работах по многообразию организмов (грибы, растения, животные), и принимать меры по предупреждению их повторения (включать в содержание индивидуальных и групповых занятий, тренингов, консультаций, элективных учебных курсов, мастер-классов и т.д.).

Знакомить обучающихся с демонстрационным вариантом, спецификацией, кодификатором, записями видеоконсультаций разработчиков КИМ ЕГЭ, открытым банком заданий, навигатором самостоятельной подготовки к ЕГЭ по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира, экологическим закономерностям) на сайте ФИПИ (www.fipi.ru).

3.3. Рекомендации администрации ОО, ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

3.3.1. Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ЕГЭ

Для обсуждения и обмена опытом на методических объединениях учителей биологии рекомендуем следующие темы:

«Анализ результатов ЕГЭ по биологии в 2026 году и рекомендации по подготовке обучающихся в 2026-2027 учебном году»;

«Организация предметных интенсивов для школьников, изучающих биологию на углубленном уровне»;

«Развитие практико-ориентированности и повышение учебной мотивации на учебных занятиях по биологии»;

«Эффективные практики использования национального банка учебно-методических материалов, сборников задач по вопросам преподавания биологии в 10-11 классах»;

«Алгоритмы решения заданий ЕГЭ по биологии, объединенных в блоки (задания 5–8; задания 9–20; задания 13–16, задания 17–19)»;

«Работа обучающихся с учебным текстом по биологии»;

«Приемы работы обучающихся с изображениями биологических объектов»;
«Тренинг по выполнению заданий на обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов»;
«Организация экспериментальных исследовательских работ школьников по биологии»;
«Практико-ориентированные занятия по решению заданий по цитологии, эволюции на применение знаний в новой ситуации: типология, алгоритмы решения, оформление результатов»;
«Практико-ориентированные занятия по выполнению задач по генетике на применение знаний в новой ситуации: типология, представление информации в условии, алгоритмы решения, оформление результатов»;
«Техники и приемы работы обучающихся по решению заданий на установление соответствия»;
«Обмен лучшими практиками в специализированных классах: подготовка обучающихся к ЕГЭ по биологии в условиях реализации федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
«Использование инструментов технологии обучения по биологии как способ повышения предметных и метапредметных результатов»;
«Мастер-классы по использованию цифровых ресурсов при подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии»;
«Круглый стол по обсуждению результатов ЕГЭ по биологии с учителями, анализ сложных заданий, типовых ошибок и возможность работы с ними в течение учебного года».

За методической поддержкой можно обращаться к руководству предметной комиссии ЕГЭ по биологии, профессорско-преподавательскому составу факультета биологии, географии и химии КГПУ им. В. П. Астафьева, в сетевое методическое объединение учителей биологии при Красноярском краевом Институте развития образования.

Участие в различных формах дополнительного профессионального образования и научно-образовательных мероприятиях (повышение квалификации, форумы, вебинары, семинары, мастер-классы, сетевое взаимодействие, дистанционное обучение).

3.3.2. Рекомендуемые ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей, направления повышения квалификации (в форме курсов, отдельных мероприятий, консультаций и т.п.) с учетом выявленных дефицитов предметной подготовки

Рекомендуем следующие темы возможных направлений повышения квалификации работников образования:
«Внеурочная деятельность учащихся, направленная на достижение предметных и метапредметных результатов по биологии»;
«Профессиональная деятельность учителя по подготовке обучающихся к ЕГЭ по биологии в условиях реализации федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
«Организация биологического эксперимента в специализированном классе естественно-научного профиля»;
«Практическая подготовка обучающихся к ЕГЭ по биологии: анализ экспертных данных, представленных в табличной или графической форме»;
«Подготовка обучающихся к ЕГЭ по биологии: алгоритмы решения заданий второй части»;
«Решение заданий ЕГЭ по содержательным разделам («Биология как наука. Живые системы и их изучение», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Организм человека и его здоровье», «Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле», «Экосистемы и присущие им закономерности»);
«Методы современной биологической науки»;

«Тренинг по решению заданий ЕГЭ по биологии, объединенных в блоки»;

«Содержательные и дидактические аспекты решения заданий ЕГЭ с изображением биологического объекта»;

«Методы и подходы к разработке индивидуальных образовательных маршрутов обучающегося специализированного класса естественно-научного профиля»;

«Методика работы обучающихся по решению заданий разных форм представления (множественный выбор, установление соответствия, установление последовательности, работа с таблицей, работа с рисунком)»;

«Стажировочная площадка по использованию эффективных практик обучения биологии в 10-11 классах общеобразовательных школ»;

«Подготовка экспертов предметной комиссии ЕГЭ по биологии к проверке и оцениванию выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ».

3.3.3. Рекомендации по другим направлениям (при наличии)

Учителям и педагогам дополнительного образования естественно-научной направленности рекомендуется (помимо участия в указанных выше мероприятиях):

- участвовать в вебинаре «Анализ результатов ЕГЭ за 2026 г. Обзор основных ошибок и затруднений»;
- обучаться на научно-образовательных мероприятиях ИРО, касающихся предметного содержания биологии на углубленном уровне;
- пройти курс повышения квалификации по формированию метапредметных образовательных результатов на углубленном уровне при изучении биологии в 10-11 классах;
- организовать методическую работу в ОО по развитию олимпиадного движения, проектно-исследовательской деятельности естественно-научной направленности;
- организовать методическую работу в ОО с учетом результатов ГИА по развитию естественно-научной и читательской грамотности у обучающихся;
- провести планомерную работу по обучению читательской грамотности обучающихся 10–11 классов;
- изучать и тиражировать лучшие практики, направленные на повышение обучающимися уровня естественно-научной грамотности, что будет способствовать качественной подготовке обучающихся к Государственной итоговой аттестации.

Для студентов педагогических направлений подготовки необходимо создавать и организовывать стажировочные площадки по изучению эффективных практик обучения школьников по биологии в общеобразовательных школах Красноярского края.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Галкина Елена Александровна</i>	<i>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева», заместитель директора института непрерывного образования, доцент кафедры биологии, химии и методики обучения, кандидат педагогических наук, доцент, председатель региональной предметной комиссии по биологии, ведущий эксперт</i>

Специалисты, привлекаемые к проведению методического анализа результатов ЕГЭ по учебному предмету и рекомендаций для региональной системы образования

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Екимова Екатерина Юрьевна</i>	<i>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет им. В. Ф. Войно-Ясенецкого», доцент кафедры биологии и экологии, кандидат биологических наук, заместитель председателя региональной предметной комиссии по биологии, ведущий эксперт</i>

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Машиков Павел Павлович</i>	<i>Краевое государственное казенное специализированное учреждение «Центр оценки качества образования», заместитель директора, кандидат педагогических наук</i>
<i>Демина Светлана Васильевна</i>	<i>Министерство образования Красноярского края, начальник отдела общего образования</i>